

Physikalische Berichte

als Fortsetzung der „Fortschritte der Physik“ und des „Halbmonatlichen Literaturverzeichnisses“ sowie der „Beiblätter zu den Annalen der Physik“

gemeinsam herausgegeben von der

Deutschen Physikalischen Gesellschaft

und der

Deutschen Gesellschaft für technische Physik

redigiert von Karl Scheel unter Mitwirkung von Hermann Ebert

14. Jahrgang

1. März 1933

Nr. 5

1. Allgemeines

H. Geiger und Karl Scheel. Handbuch der Physik. 2. Auflage. Band XXII. Erster Teil. Elektronen. Atome. Ionen. Redigiert von H. Geiger. Mit 163 Abbildungen. VII u. 492 S. Berlin, Verlag von Julius Springer, 1933. Enthält folgende Kapitel: I. Walther Gerlach: Elektronen. II. Atomkerne: a) Kurt Philipp: Kernladung und Kernmasse; b) Lise Meitner: Kernstruktur; c) H. Fränz und W. Bothe: Künstliche Umwandlung und Anregung von Atomkernen. III. Radioaktivität: a) W. Bothe: Der radioaktive Zerfall; b) Stefan Meyer: Die radioaktiven Stoffe; c) Otto Hahn: Die Verwendung der radioaktiven Elemente und Atomarten in der Chemie; Gerhard Kirsch: Die Bedeutung der Radioaktivität für die Geschichte der Erde. IV. Karl Przibram: Die Ionen in Gasen. V. Fritz Paneth: Das natürliche System der chemischen Elemente. *Scheel.*

H. Geiger und Karl Scheel. Handbuch der Physik. 2. Auflage. Band XXII. Zweiter Teil. Negative und positive Strahlen. Redigiert von H. Geiger. Mit 345 Abbildungen. V u. 364 S. Berlin, Verlag von Julius Springer, 1933. Enthält folgende Kapitel: W. Bothe: Durchgang von Elektronen durch Materie; E. Rüchardt: Durchgang von Kanalstrahlen durch Materie; H. Geiger: Durchgang von α -Strahlen durch Materie; C. Ramsauer und R. Kollath: Der Wirkungsquerschnitt von Gasmolekülen gegenüber langsamen Elektronen und langsamen Ionen; R. Frisch und O. Stern: Beugung von Materiestrahlen. *Scheel.*

H. Geiger und Karl Scheel. Handbuch der Physik. 2. Auflage. Band XXIII. Erster Teil. Quantenhafte Ausstrahlung. Redigiert von H. Geiger. Mit 209 Abbildungen. V u. 373 S. Berlin, Verlag von Julius Springer, 1933. Enthält folgende Kapitel: R. Ladenburg: Die Methoden der h -Bestimmung und ihre Ergebnisse; W. de Groot und F. M. Penning: Anregung von Quantensprüngen durch Stoß (mit Ausschluß der Erscheinungen an Korpuskularstrahlen hoher Geschwindigkeit); Peter Pringsheim: Anregung von Lichtemission durch Einstrahlung; W. Noddack: Photochemie. *Scheel.*

A. Einstein. Zu Dr. Berliners siebzigstem Geburtstag. Naturwissensch. 20, 913, 1932, Nr. 51.

Wolfgang Windelband. Dem Siebziger Arnold Berliner. Naturwissensch. 20, 914—915, 1932, Nr. 51. *H. Ebert.*

G. C. van Walsem. Antony van Leeuwenhoek. ZS. f. wiss. Mikrosk. 49, 381, 1932, Nr. 3.

Die Tätigkeit der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt im Jahre 1931. Elektrot. ZS. 53, 1203—1204, 1932, Nr. 50. *H. Ebert.*

A. v. Pflugk. Ein Beitrag zur Geschichte des Wettbewerbes der Nürnberg-Regensburger Brillenmacher um das Jahr 1600. ZS. f. ophthalm. Opt. 20, 164—169, 1932, Nr. 6. *Scheel.*

W. E. Pretty. A Faraday relic. Journ. scient. instr. 9, 388—389, 1932, Nr. 12.

M. v. Rohr. Über Geschichtstabellen für die technische Optik. Naturwissensch. 20, 937—941, 1932, Nr. 51.

M. v. Laue. Zu den Erörterungen über Kausalität. Naturwissensch. 20, 915—916, 1932, Nr. 51. *H. Ebert.*

Gustaf Strömberg. Space structure and motion. Science (N. S.) 76, 477—481, 1932, Nr. 1978. Es wird unterschieden zwischen der kinematischen und dynamischen Beschreibung der Bewegung eines Himmelskörpers. Das Ergebnis der kinematischen Beschreibung ist, daß Rotationen und Beschleunigungen nicht relativ zu einem beobachtbaren Körper, sondern als auf die gleichförmige Raumstruktur eines Inertialsystems bezogen angesehen werden können, und daß sie in diesem Sinne absolut sind. Als Inertialsystem mit einem hohen Grade von Genauigkeit wird ein System angegeben, das im Massenmittelpunkt des Sonnensystems befestigt ist und mit derselben Geschwindigkeit rotiert, wie das System der außergalaktischen Objekte. *Kohler.*

Renato Einaudi. Sopra l'equivalenza delle interpretazioni corpuscolare-quantistica e ondulatoria-quantistica dell'elettricità negativa. Mem. d. Reale Accad. d'Italia 3 [Fisica], Nr. 1, 30 S., 1932. Es werden die korpuskulare und die wellenmechanische Deutung der negativen Elektrizität untersucht, unter Anwendung der Fermi-Statistik und mit Berücksichtigung der elektromagnetischen Wechselwirkung. Es wird die Form der Operatoren abgeleitet, die man den die „Elektronenwelle“ beschreibenden Variablen zuordnen muß, damit die beiden genannten Deutungen in ihrer Anwendung auf die physikalischen Erscheinungen zu denselben Resultaten führen. *K. Przibram.*

J. Granier. Influence des trépidations sur la marche des montres. C. R. 195, 1224—1225, 1932, Nr. 25. *Scheel.*

W. Kuhl. Einige Hilfsgeräte zum neuen Zeitrafferapparat der Firma E. Leitz-Wetzlar. ZS. f. wiss. Mikrosk. 49, 369—372, 1932, Nr. 3.

Karl Lüdemann. Die Genauigkeit der Teilung von Feinmeßbändern aus Stahl. Beiträge zur Vereinheitlichung im geodätischen Vermessungswesen Nr. 10. ZS. f. Verm. 61, 753—761, 1932, Nr. 24.

A. Hanak. Präzisionsdestillationsapparat. Chem.-Ztg. 56, 984, 1932, Nr. 99. *H. Ebert.*

Josef Stulla-Götz. Eine axiale Anordnung zur Längenmessung mit Lichtinterferenzen. 1. Mitteilung. ZS. f. Instrkde. 52, 521—524, 1932, Nr. 12. Die Verfahren, interferometrisch Längen von mehr als 1 m zu messen, von Väisälä und von Watanabe und Imaizumi benutzten einen Strahlengang, der gegen die zu messende Strecke geneigt verläuft, was die Justierung der Spiegel und des Strahlenganges zu erschweren scheint. Verf. versucht deshalb eine Methode

mit normal zum Strahlengang angeordneten Spiegeln zu entwickeln, wobei er die Anordnung des Michelsonschen Interferometers benutzt. Die Erscheinungen, die dabei auftreten, werden eingehend beschrieben. Es lassen sich, wie dargestellt wird, auf eine Strecke von 5 m noch für Messungen geeignete Interferenzstreifen erzielen.

W. Keil.

Th. Eversmann. Bemerkung zur mittelbaren Längenmessung mit Distanzfäden nach Reichenbach. ZS. f. Instrkde. 52, 525—528, 1932, Nr. 12. Durch Messung der Lage der Distanzfäden im Teilungsintervall der Meßplatte an Stelle der Schätzung, wie sie Reichenbach vorsah, läßt sich die Genauigkeit der optischen Längenmessung erhöhen. Zu diesem Zwecke verschiebt Zeiss die Ziellinie durch eine vor dem Objektiv des Nivelliers angebrachte planparallele Glasplatte, Breithaupt kippt diese Linie mit Hilfe einer vor dem Okular im Fernrohr angeordneten solchen Platte. Die Genauigkeit der Messung hängt wesentlich mit von der Herstellungsgenauigkeit der planparallelen Platte und von der Beobachtungsgenauigkeit ab. Ein „Keilfehler“ von 5' bedingt, wie tabellarisch belegt wird, bei einer Entfernung von 100 m einen mittleren Lattenabschnittsfehler von $\pm \frac{5}{100}$ mm, d. h. einen Entfernungsfehler von ± 5 mm auf 100 m Länge. Unter Einschluß der Beobachtungsfehler beträgt die Genauigkeit im einfachen Mittel einer Längenmessung $\frac{1}{2500}$ der gemessenen Länge.

W. Keil.

2. Mechanik

Leroy A. Beaufoy. Fundamental difficulties of deformer analysis. Engineering 134, 671—673, 1932, Nr. 3491.

W. Keil.

A. Martos. Ersatzstoffe an Stelle des giftigen Quecksilbers für Hochvakuum pumpen. Korrosion 7, 41—42, 1932, Nr. 11. (Beilage zu Chem. App. 19, 1932, Nr. 22.) Es werden die Versuche beschrieben, die in Diffusionsluftpumpen das Quecksilber durch Kohlenwasserstoffe ersetzen sollen.

H. Ebert.

K. Laybourn and W. M. Madgin. On the measurement of mechanical properties of binary inorganic salt mixtures. Trans. Faraday Soc. 28, 857—866, 1932, Nr. 12 (Nr. 139).

H. Ebert.

Robert L'Hermite. Pièces rectangulaires planes de faible épaisseur soumises à des pressions périphériques situées dans leur plan. C. R. 195, 941—943, 1932, Nr. 21. Verf. gibt eine Methode zur angenäherten Lösung des im Titel genannten Problems an und zählt einige Grundtypen einfacher Belastungsfälle auf, aus denen sich kompliziertere Fälle auf Grund des Superpositionsprinzips zusammensetzen lassen.

Harry Schmidt.

A. F. Cornock. A Simple Numerical Method for the Treatment of Elastic stability Questions and similar „Characteristic Value“ Problems. Phil. Mag. (7) 14, 881—896, 1932, Nr. 94. Verf. schlägt ein „Näherungsverfahren“ zur Behandlung von Eigenwertproblemen für homogene lineare gewöhnliche Differentialgleichungen 2 n-ter Ordnung vor, dessen analytische Begründung mit der gelegentlich von Perry geäußerten Bemerkung abgetan wird, daß Konvergenzuntersuchungen für den Ingenieur überflüssig seien. Die Handhabung der „Methode“ wird an zwei Beispielen (kritische Drehzahlen einer vierfach abgestuften Welle; Eigenfrequenzen einer am inneren Rand eingespannten, am äußeren Rand freien Kreisringplatte) erläutert; im übrigen bleibt es dem Benutzer überlassen, die Brauchbarkeit in jedem Einzelfall selbst zu entscheiden.

Harry Schmidt.

Johannes Jaumann. Ein eigenartiger Schwingungszustand einer Blattfeder. ZS. f. Phys. 79, 235—247, 1932, Nr. 3/4. Eine Verallgemeinerung der Prandtl'schen Theorie der Kipperscheinungen (L. Prandtl, Diss. München 1899) läßt einen eigentümlichen Schwingungszustand einer in vertikaler Richtung stehend oder hängend eingespannten, an ihrem freien Ende beschwerten und durch einen Stoß in Richtung der Blattebene angeregten Blattfeder verständlich erscheinen, der darin besteht, daß Schwingungen um eine in der Richtung senkrecht zur Blattnormalen gekrümmte stabile Gleichgewichtslage ausgeführt werden. Es wird ein einfaches mechanisches Modell (Kegelpendel mit durch Einfügung einer starken Feder stabilisierter Schwingungsebene) angegeben, das die gleichen Eigenschaften wie die Blattfeder aufweist, und abschließend wird kurz darauf hingewiesen, daß die in Rede stehende Erscheinung die Grundlage zur Konstruktion eines Frequenzmessers bzw. Tourenzählers bieten kann. *Harry Schmidt.*

R. de Mandrot. Modules isothermiques et modules adiabatiques d'élasticité du quartz cristallisé. Helv. Phys. Acta 5, 362—368, 1932, Nr. 5. Verf. ergänzt eine Arbeit von Fréederichsz und Michailow (ZS. f. Phys. 76, 328, 1932), die den E_0 -Modul s_{11} von Quarz bei höheren Temperaturen kleiner als der Verf. bestimmten und den Widerspruch nicht erklärten. Verf. weist nach, daß die von Fréederichsz und Michailow bestimmten adiabatischen Modulen sehr gut übereinstimmen mit den adiabatischen Modulen, die aus den von ihm und Perrier gemessenen isothermen Modulen errechnet werden können. *Mesmer.*

A. Denizot. Sur un phénomène observé par Guglielmini à Bologne en 1791. S.-A. Atti del Congresso Intern. dei Matem. Bologna 3.—10. Sept. 1928, VI, S. 475—482. Die 1791 von Jo. Bapt. Guglielmini zuerst beobachtete, 1831 von T. Reich eingehender experimentell untersuchte Erscheinung, daß frei fallende Körper sich drehen, wird vom Verf. unter Benutzung früherer Untersuchungen über Relativbewegungen eines Systems von Massenpunkten (A. Denizot, Wiener Ber. 123 [2a], 903, 1914; Jahresber. d. deutsch. Math. Ver. 1914, 452) theoretisch gedeutet. *Harry Schmidt.*

J. Haag. Sur l'amélioration de l'isochronisme des pendules par l'emploi de butées élastiques. C. R. 195, 756—758, 1932, Nr. 19. Verf. berichtet über theoretische Betrachtungen, die sich auf von Lavest durchgeführte Experimentaluntersuchungen beziehen. *Harry Schmidt.*

B. Galerkin. Solution générale du problème de l'équilibre élastique d'un cylindre circulaire creux et d'une partie du cylindre. C. R. 195, 858—860, 1932, Nr. 20. Die Spannungs- und Verrückungskomponenten eines im Gleichgewicht befindlichen elastischen Systems werden nach Einführung von Zylinderkoordinaten durch drei voneinander unabhängige biharmonische Funktionen zum Ausdruck gebracht, deren allgemeine Form für den Fall eines hohlen Kreiszyllinders angegeben wird. *Harry Schmidt.*

R. de Fleury, H. Portier et S. Benmakrouha. Influences comparées et réciproques des valeurs individuelles, pour chaque alliage et pour chaque état d'alliage, du module d'élasticité, de la limite élastique et de la densité sur les dimensions des poutres et éléments de charpentes en flexion. C. R. 195, 860—862, 1932, Nr. 20. Mitteilung von Formeln im Anschluß an eine vorhergehende Note (vgl. diese Ber. 13, 1953, 1932). *Harry Schmidt.*

M. Rössiger. Die elastischen Schwingungen einer Masse, die durch eine Blattfeder gehalten wird. *Ann. d. Phys.* (5) **15**, 735—740, 1932, Nr. 6. Verf. behandelt das ebene Problem der Schwingungen einer vertikalen, einseitig eingespannten, am freien Ende symmetrisch belasteten, im übrigen als masselos vorausgesetzten Blattfeder unter Vernachlässigung der Schwerewirkung und führt den Nachweis, daß die Bewegung des belasteten Federendes sich als Superposition zweier harmonischer Drehschwingungen von im allgemeinen verschiedener Frequenz auffassen läßt, deren Drehachsen durch zwei auf der Symmetrieachse des Schwingungskörpers gelegene Punkte hindurchgehen. Die erhaltenen Formeln für die Schwingungszeiten werden mit befriedigendem Ergebnis experimentell geprüft.

Harry Schmidt.

Herbert Buchholtz und Hans Bühler. Einfluß von Anlaßtemperatur und -dauer auf die Eigenspannungen bei der Wärmebehandlung von Stahl. *Arch. f. d. Eisenhüttenw.* **6**, 247—251, 1932, Nr. 6. Die durch schnelle Abkühlung in Zylindern von 50 mm Durchmesser aus C-Stahl (im wesentlichen auch bei 150 mm Durchmesser) entstandenen Eigenspannungen lassen sich durch zwei- bis fünfstündiges Anlassen auf 550° auf etwa 8% und auch durch kurzes Anlassen auf 150°, hier allerdings nur auf etwa 50%, verringern, während bei 300 bis 450° selbst nach 10 Stunden (Verringerung auf 46 bis 31%) noch kein Gleichgewichtszustand zu erreichen ist, was durch den Verlauf der Zeit-Dehnungskurven bei verschiedenen Temperaturen erklärt wird. Die Eigenspannungen vergüteter Stähle sind bei gleichen Abkühlungsbedingungen kleiner als bei geglühten. Nach dem Anlassen sind die maximalen Randspannungen kleiner als die Streckgrenzen bei den betreffenden Anlaßtemperaturen. Beziehungen zwischen der Größe der Restspannungen und den Festigkeitseigenschaften konnten nicht beobachtet werden.

Berndt.

Herbert Buchholtz und Hans Bühler. Ermittlung von Eigenspannungen in Stahlzylindern aus Spannungs-Zeit-Kurven. *Arch. f. d. Eisenhüttenw.* **6**, 253—256, 1932, Nr. 6. Nach bei verschiedenen Anlaßtemperaturen durchgeführten Versuchen an geglühten und vergüteten Stahlzylindern von 50 mm Durchmesser liegen die aus den (bei erhöhten Temperaturen aufgenommenen) Spannungs-Zeitkurven nach Mailänder bestimmten Eigenspannungen regellos und bis zu 100% über den nach dem Ausbohrverfahren von Sachs berechneten Höchstspannungen. Die durch das Anlassen bewirkte Spannungsverminderung erfolgt nicht in dem aus dem Verlauf der Spannungs-Zeitkurven abzuleitenden Schrittmaß, wie sich durch Vergleich der elastischen Dehnung mit der aus diesen Kurven am Zerreißstab ermittelten bleibenden Dehnung ergibt, da hier Verfestigungsvorgänge eine wesentliche Rolle spielen. Danach dürfte das Mailänderische Verfahren nur zu qualitativen Aufschlüssen über die Wirkung des Anlassens und die notwendigen Anlaßtemperaturen geeignet sein.

Berndt.

Jean Galibourg. Sur certaines singularités des courbes de traction des aciers à chaud. *C. R.* **195**, 1072—1074, 1932, Nr. 23. Zwischen Raumtemperatur und 400° ist die Bruchfestigkeit die Resultante von drei Komponenten, deren Summe das Minimum bei etwa 100 und das Maximum bei rund 300° bewirkt: 1. Verringerung des Widerstandes mit steigender Temperatur. 2. und 3. Anwachsen der Elastizitäts- und der Bruchgrenze durch Kalthärtung während des Zuges, bzw. durch Alterung, besonders in der Gegend von 300°. Bei Raumtemperatur erfolgt die Alterung zu langsam, um den Verlauf der Zerreißkurve während der kurzen Versuchsdauer zu beeinflussen. Um 100° erfolgt sie sofort nach jeder einzelnen Kalthärtung, wodurch das Metall mehrere Elastizitätsgrenzen besitzt und

Schwingungen in dem Zerreißdiagramm auftreten. Über 400° gehören dazu aber sehr große Zerreißgeschwindigkeiten. Elastizitäts- und Bruchgrenze liegen um so höher, je kleiner die bei Raumtemperatur vorgenommenen Verlängerungen sind, denen eine Alterung in der Wärme folgt. *Berndt.*

Morimichi Hirota. Über den Spannungszustand in einem durchlochten Streifen. Diss. Aachen 1932, 33 S. Die Spannungen in einem ebenen Streifen der Breite b mit einem Loch des Durchmessers d werden berechnet, wobei d nicht klein gegen b sei. Die Methode: a) Aufstellung der Spannungsfunktion für den ungelochten Streifen; b) Aufstellung zweier Reihen von Zusatzfunktionen, die im Unendlichen wie r^{-n} verschwinden und längs der Streifenränder keine Schub- bzw. Normalspannungen liefern (entsprechende Spiegelung an den Rändern); c) Kompensation der durch b) längs der Ränder entstehenden Spannungen nach v. Kármán (Fourierintegrale); d) Koeffizientenbestimmung der einzelnen aus b) und c) kombinierten Glieder derart, daß die Randbedingungen des Loches erfüllt werden. Der Einfluß der Integrale aus c) auf die Lochränder ist gering, Approximation der Lösung genügt. Numerisch durchgeführt wird die Rechnung für einen Streifen unter gleichförmigem Schub mit einem Kreisloch mit kleinem d und mit $d = b/2$. Von den Reihen werden nur die ersten Glieder verwendet, die Quadratsumme der Spannungen am Lochrand wird zum Minimum gemacht. *Mesmer.*

Heinrich Kühlewein. Über das Spannungs-Dehnungs-Diagramm ferromagnetischer Materialien bei sehr kleinen Belastungen. ZS. f. techn. Phys. 13, 539—541, 1932, Nr. 11. (Vortrag 8. D. Phys.- u. Math.-Tag Bad Nauheim 1932.) Es werden Belastungsversuche an Cu-, Ni- und Fe-Ni-Legierung (50% Ni) im Bereich kleinster Lasten ausgeführt und die Längenänderung und Permeabilität als Funktion von Zug und Zeit untersucht. Während Cu keinerlei Nachwirkung zeigt, tritt bei Ni nach Entlastung eine über die ursprüngliche Länge zurückgehende Zusammenziehung auf. Dieser Vorgang erstreckt sich über Minuten. Eine Änderung der Permeabilität tritt nach der Entlastung nicht auf. Bei der Fe-Ni-Legierung tritt grundsätzlich das gleiche mechanische Verhalten auf wie bei Ni, jedoch mit dem Unterschied, daß hier auch die Permeabilität nach der Entlastung anfänglich sinkt. Verf. will diese Nachwirkungserscheinungen mit den nicht wirbelstrommäßigen magnetischen Nachwirkungserscheinungen gleichsetzen. *O. v. Auwers.*

Masawo Kuroda. Tensile properties of Copper at Low Temperature. Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo 19, 163—167, 1932, Nr. 393. Im Gegensatz zu Schoenmaker [Ist. Commun. New Intern. Assoc. Test Materials (A) 1930, S. 237] findet Verf. in Temperaturen zwischen 25 und -180°C kein anomales Verhalten von Kupfer, sondern gleichmäßig verlaufende Dehnungskurven. Die Fließgrenze steigt zwischen 25 und -180°C von 24 auf 32 kg/mm², die zugehörige Dehnung sinkt dabei von 37 auf 31%. *W. Meissner.*

Robert Kenworthy Schofield and George William Scott Blair. The Relationship between Viscosity, Elasticity and Plastic Strength of Soft Materials as Illustrated by some Mechanical Properties of Flour Doughs, I. Proc. Roy. Soc. London (A) 138, 707—718, 1932, Nr. 836. Mit Hilfe des Maxwellschen Begriffes der Relaxationszeit wird das zähe und elastische Verhalten von Mehlteig quantitativ untersucht. Das Verhältnis der Dauer der Zugbeanspruchung zu der Relaxationszeit ist dafür maßgebend, welcher Teil der Formänderung elastisch (rückgewinnbar) und welcher Teil plastisch (nicht rückgewinnbar) erfolgt. Teig zeigt ein ähnliches Verhalten wie Metalle, deren

Härte infolge mechanischer Bearbeitung zunimmt. Auf Grund der Versuche wird die innere Struktur von Teig diskutiert. *Erk.*

C. Camichel and Collaborators. Contribution to the study of the flow of viscous liquids. *Journ. of Rheol.* 3, 413—436, 1932, Nr. 4. Eine Zusammenstellung von neun hydrodynamischen Studien aus dem Toulouser Hydraulischen Institut bei Reynoldsschen Zahlen (Re) zwischen 0 und 20 000 (laminare Strömung und Wirbelstraßen).

C. Camichel and Collaborators. Contribution to the study of the Curves α , β . Alternating vortices of Bénard-Kármán. S. 415—419. An Hand von Photographien wird gezeigt, daß hinter Widerstandskörpern mit von 0 aus ansteigender Re zunächst eine zur Vorderseite vollkommen symmetrische Strömung, dann ein von festen Linien (α , β) abgegrenztes stationäres Wirbelpaar und bei $Re \sim 47$ periodisch abwandernde Wirbel auftreten. Bei genügend hohen Re entstehen in unmittelbarer Körpernähe ein Totwassergebiet abgrenzende Diskontinuitätsflächen, deren Form sich nicht mehr mit Re ändert. Die mit der Frequenz $1/T$ der periodischen Wirbel gebildete dimensionslose $D/V \cdot T$ wird bis $Re \sim 10\,000$ bestimmt ($D/VT = 0,2$ für $Re < 350$).

C. Camichel and P. Dupin. Various modes of flow at the entrance of a nozzle. S. 420—422. Die Analogie zwischen der Strömung um einen Widerstandskörper und der durch einen Rohreinlauf wird durch Photographien dargestellt.

E. Crausse and J. Baubiac. The secondary vortices produced in the stream of an obstacle immersed in a liquid. S. 422—424. Die Frequenz von Sekundärwirbeln, welche durch Einrollung der Diskontinuitätsfläche (s. oben) an einem Zylinder entstehen, wird in Abhängigkeit vom Zylinderdurchmesser, von der Geschwindigkeit und der Zähigkeit untersucht.

L. Escande and M. Teissie Solier. The limiting layer upon stream of a plate parallel to the current. S. 425—426. Die örtliche Entwicklung der Grenzschicht an einer tangential von Wasser angeströmten Platte wird photographisch gemessen.

L. Escande and M. Teissie Solier. Surface of discontinuity produced by a plate normal to the current. S. 426—429. Die theoretische Form des Totwassergebietes hinter einer Platte und die theoretische Verzögerung der Strömung vor der Platte wird durch Versuche bestätigt.

E. Crausse and J. Baubiac. Distribution of pressure around a cylinder immersed in water and coefficient of unit resistance for Reynolds numbers between 500 and 3000. S. 429—432. Aus Druckverteilungsmessungen an einem von Wasser angeströmten Zylinder wird der Druckwiderstandskoeffizient zwischen $Re = 505$ und 3160 bestimmt. Da die Messungen sehr nahe den Göttinger Gesamtwiderstandsmessungen liegen, bleibt (im Gegensatz zu anderen Messungen) nur ein sehr kleiner Anteil des Reibungswiderstandes am Gesamtwiderstand bei diesen Re übrig.

C. Camichel and P. Dupin. Determination of the vorticity at a given point for different values of the Reynolds number. S. 432—433. Eine Strömung hat ein Geschwindigkeitspotential, wenn das Linienintegral des Geschwindigkeitsvektors über ein abgeschlossenes Gebiet verschwindet. Bei der Strömung durch einen Rohreinlauf wird auf Grund dieses Satzes mit Hilfe photographisch ermittelter Geschwindigkeitsverteilungen festgestellt, daß bei kleinen Re , wo keine Kontraktion vorhanden ist, kein Geschwindigkeitspotential besteht, daß dies aber bei höheren Re , wo Diskontinuitätsflächen und Kontraktion auftreten, der Fall ist.

M. Pichot and P. Dupin. The anomalies exhibited by colloids for low Reynolds numbers. S. 434—435. Die Strömung kolloidaler Lösungen befolgt nicht das Poiseuillesche Gesetz. Für die Strömung zwischen zwei parallelen Platten liefert der Ansatz $2xp = 2(K - 2dv/dx)$ eine an den Platten parabolisch abfallende, in der Mitte aber konstant bleibende Geschwindigkeitsverteilung. Messungen an Gelatinelösung stehen mit dem Ansatz im Einklang.

J. Lhomme. Remarks on the viscosity of a liquid in which solid particles are held in suspension. S. 435—436. Es wird durch Messungen gezeigt, daß die Suspension kleiner Teilchen in destilliertem Wasser dessen Zähigkeit nicht verändert. *W. Linke.*

Eugene C. Bingham and Harold L. De Turek. A further study of association by the fluidity method. Journ. of Rheol. 3, 479—493, 1932, Nr. 4. In Fortführung früherer Untersuchungen werden Fluidität (Kehrwert der Zähigkeit) und spezifisches Volumen folgender Flüssigkeiten zwischen 0 und 100°C bestimmt: Triäthylcarbinol, Cetylalkohol, Phenyläthylalkohol, Methylthiocyanat, Phenylisothiocyanat, Phenylpropylketon, n-Butylformiat, n-Butylacetat, n-Butylpropionat, n-Butylbutyrat, n-Butylvalerat, Äthyl-n-valerat, Äthyl-n-heptylat, n-Amyl-n-butytrat, n-Heptylacetat. Die Versuchsergebnisse werden in ausführlichen Tabellen wiedergegeben. Mit den früher (diese Ber. 12, 1455, 1931) angegebenen Formeln werden die Assoziationsfaktoren berechnet. *Erk.*

Adolph H. Brandl. Über die Strömungsvorgänge in Feuerungen und industriellen Öfen. Diss. Aachen 1932, 18 S. Nach allgemeinen Ausführungen über die in Frage kommenden hydrodynamischen Vorgänge werden die Hilfsmittel für experimentelle Untersuchungen an industriellen Feuerungen und die zu befürchtenden Fehlerquellen besprochen. Zum Schluß werden die Ergebnisse der Untersuchung eines Stoßofens mitgeteilt und mit Bezug auf die Möglichkeit von Verbesserungen diskutiert. *Erk.*

James W. Mc Bain and Otto O. Watts. The structural properties of anisotropic solutions of soap as determined by a new centrifugal falling ball method. Journ. of Rheol. 3, 437—460, 1932, Nr. 4. Es wird ein Apparat beschrieben, bei dem die Bewegung einer Kugel unter der Wirkung einer Zentrifugalkraft in der Versuchsflüssigkeit (Seifenlösung) beobachtet und daraus die Widerstandskraft der Flüssigkeit gegen Verschiebung berechnet werden kann. Die Verwendung des Apparates eröffnet die Möglichkeit, anisotropische Flüssigkeiten nach Art der vorliegenden Seife erfolgreicher zu untersuchen, als es bisher möglich war. *Erk.*

Owen Rhys Howell. A study of the system water-phenol. Part II. Viscosities. Trans. Faraday Soc. 28, 912—928, 1932, Nr. 12 (Nr. 139). Die Zähigkeit von Phenol-Wassergemischen wurde im ganzen Gebiet der Mischbarkeit zwischen 20 und 70° mit einem Ostwaldschen Kapillarviskosimeter gemessen. Die Abweichungen von der einfachen Mischungsregel sind bei äquimolekularen Verhältnissen am größten. Die Temperaturabhängigkeit der Zähigkeit kann durch die Formeln von Slotte oder Batschinski oder McLeod ausgedrückt werden. Wenn man die dabei auftretenden Koeffizienten als Funktion der Konzentration untersucht, ergeben sich wieder ausgezeichnete Werte für äquimolekulare Mischungsverhältnisse, die auf das Vorhandensein einer Verbindung bei diesem Verhältnis hinweisen. Die Zähigkeit der kritischen Lösung wurde zu 0,008 85 Poise bestimmt. *Erk.*

F. Sauerwald. Über die innere Reibung geschmolzener Metalle und Legierungen. V. Durchflußviskosimeter mit konstanter Druckhöhe für Stoffe mit hoher Oberflächenspannung. ZS. f. anorg. Chem. **209**, 277—280, 1932, Nr. 3. Es werden einige technische Erfahrungen mitgeteilt, die bei der Messung der Zähigkeit von Flüssigkeiten mit großer Oberflächenspannung gewonnen wurden. Anschließend wird ein horizontales Viskosimeter beschrieben, bei dem die freien Flüssigkeitsoberflächen so große Querschnitte besitzen, daß die Oberflächenspannung keinen Einfluß mehr ausübt.

Erk.

Max Trautz und Egon Fröschel. Notiz zur Beeinflussung der inneren Reibung von O_2 durch ein Magnetfeld. Phys. ZS. **33**, 947, 1932, Nr. 23. Verff. haben bei O_2 von Normal- oder Überdruck im Quersfeld von 10 bis 15 Kilogaß ein $\Delta \eta / \eta = 0,003$ beobachtet.

O. v. Auwers.

Reinhold Fürth. Untersuchungen über Diffusion in Flüssigkeiten. I. Vorbemerkung. ZS. f. Phys. **79**, 275—279, 1932, Nr. 5/6. Die Bedeutung der Diffusionsuntersuchungen zur Erforschung der Konstitution und des molekularen Mechanismus in Flüssigkeiten, insbesondere flüssigen Lösungen, wird dargetan, die an die entsprechenden Meßmethoden zu stellenden Anforderungen werden präzisiert und über die in dieser Richtung sich bewegenden Arbeiten des Verf. und seiner Mitarbeiter ein kurzer Überblick gegeben. (Siehe die folgenden Referate.)

Fürth.

Rudolf Zuber. Untersuchungen über Diffusion in Flüssigkeiten. II. Über einen Mikrodiffusionsapparat für ungefärbte Flüssigkeiten. ZS. f. Phys. **79**, 280—290, 1932, Nr. 5/6. Es wird ein einfach zu handhabender Apparat zur Diffusionsmessung in ungefärbten Flüssigkeiten beschrieben, dessen Prinzip darin besteht, das Fortschreiten des einer bestimmten Konzentration zugehörigen Grenzwinkels der Totalreflexion mit der Zeit in mikroskopischen Dimensionen zu verfolgen. Der Apparat gestattet, in einer einzigen Meßreihe von etwa einer halben Stunde Dauer so viele Messungen anzustellen, daß auf ihrer Grundlage die Gestalt des Diffusionsgesetzes für die betreffende Substanz gewonnen werden kann.

Fürth.

Rudolf Zuber. Untersuchungen über Diffusion in Flüssigkeiten. III. Diffusionsmessungen an elektrisch neutralen Flüssigkeitsgemischen und Lösungen. ZS. f. Phys. **79**, 291—305, 1932, Nr. 5/6. Es wird gezeigt, daß die mit dem Mikrodiffusionsapparat des Verf. (vgl. das vorstehende Referat) untersuchten Lösungen dem Boltzmannschen Diffusionsgesetz gehorchen, und ein numerisches Verfahren entwickelt, um aus den Meßdaten mit möglichst geringem Fehler die Abhängigkeit des Diffusionskoeffizienten von der Konzentration zu ermitteln. Die Methode wird auf die vom Verf. untersuchten wässrigen Lösungen von Zucker, Harnstoff, Glycerin und Formamid angewendet. Aus den Ergebnissen lassen sich Schlüsse auf die Teilchengröße in diesen Lösungen und ihre Abhängigkeit von der Konzentration ziehen.

Fürth.

Rudolf Zuber und Kurt Sitte. Untersuchungen über Diffusion in Flüssigkeiten. IV. Diffusionsmessungen an Elektrolytlösungen. ZS. f. Phys. **79**, 306—319, 1932, Nr. 5/6. Mit dem Mikrodiffusionsapparat von Zuber wird die Diffusion wässriger Lösungen einiger Alkalihalogenide untersucht und festgestellt, daß sie dem Boltzmannschen Diffusionsgesetz gehorcht, wofür auch eine theoretische Begründung gegeben wird.

Die Abhängigkeit des Diffusionskoeffizienten von der Konzentration wird nach einer früher angegebenen Methode (vgl. das vorstehende Referat) auf graphischem Wege vorgenommen. Es zeigt sich, daß bei allen untersuchten Elektrolyten D mit steigender Konzentration zunächst ab-, dann wieder zunimmt, überdies weisen die Kurven an bestimmten Stellen charakteristische Buckel auf. Der gefundene Verlauf läßt sich auf Grund der Bornschen Theorie der Ionenbeweglichkeit und der Bjerrumschen Theorie der Ionenassoziation deuten. *Fürth.*

Kurt Sitte. Untersuchungen über Diffusion in Flüssigkeiten. V. Zur Theorie der Diffusion in Lösungen starker Elektrolyte. *ZS. f. Phys.* 79, 320—344, 1932, Nr. 5/6. Es wird eine Erweiterung der Bornschen Theorie der Ionenbeweglichkeit in Dipolflüssigkeiten unter Berücksichtigung der Wirkung der Ionenschwärme gegeben, die in den Lösungen starker Elektrolyte nach der Debye-Hückelschen Theorie auftreten. Die gefundene Abhängigkeit der Beweglichkeit von der Konzentration steht in guter Übereinstimmung mit der experimentell bekannten Konzentrationsabhängigkeit der inneren Reibung in solchen Lösungen. Es wird ferner in Erweiterung der Nernst-Planckschen Theorie der Diffusion in Elektrolyten ebenfalls mit Berücksichtigung der Ionenschwärme eine Formel für die Konzentrationsabhängigkeit des Diffusionskoeffizienten in sehr verdünnten Lösungen abgeleitet. Die Behandlung desselben Problems in konzentrierteren Lösungen gelingt durch Berücksichtigung der Ionenassoziation gemäß der Theorie von Bjerrum. Die Theorie wird auf die Resultate der Diffusionsmessungen von Zuber (vgl. das vorstehende Referat) mit sehr gutem Erfolge angewendet und dazu benutzt, um auf ihrer Grundlage den Assoziationsgrad der Ionen in den wässerigen Lösungen der Alkalihalogenide in Abhängigkeit von der Konzentration zu berechnen. *Fürth.*

Carlo Luigi Ricci. Complementi alla teoria statica degli archi piani a grande curvatura. *Mem. d. Reale Accad. d'Italia* 3 [Ingegn.], Nr. 1, 18S., 1932. Verf. untersucht die Spannungsverhältnisse ebener Bogen von großer Krümmung. *Tollert.*

Aristide Giannelli. Gli spostamenti elastici dei sistemi piani e le coniche di elasticità. *Mem. d. Reale Accad. d'Italia* 3 [Ingegn.], Nr. 2, 54 S., 1932. Es werden die elastischen Deformierungen ebener Systeme geometrisch und mechanisch untersucht. *Tollert.*

Günther Heydt. Der Elastizitätsmodul von Förderbändern, seine Ermittlung und sein Einfluß auf die Bandberechnung. *Kautschuk* 8, 172—173, 185—187, 1932, Nr. 11 u. 12. *Scheel.*

Daikichi Saito and Tatsuo Matsukawa. Measurement of Viscosity of Molten Light Alloys, Copper Alloys, and Cast Irons at High Temperatures by the Rotating Cylinder Method. *Mem. Coll. Eng. Kyoto* 7, 49—114, 1932, Nr. 2. Nach der Methode des rotierenden Zylinders wurde die Zähigkeit von geschmolzenem Aluminium, verschiedenen Leichtgußlegierungen, Silumin, Aluminiumbronze, Phosphorbronze, Messing, Kanonenbronze, Manganbronze, Gußeisen gemessen. Dabei wurden bei Aluminium und seinen Legierungen zwei Umwandlungspunkte bei 765 und 855° C gefunden, die durch thermische Analyse und Messung des elektrischen Widerstandes bestätigt wurden. Die Modifikation (modification) von Silumin scheint mit dem Umwandlungspunkt bei 765° zusammenzuhängen, der durch Modifikation tiefer rückt. Bei Gußeisen wurde der Einfluß von Verunreinigungen auf die Zähigkeit untersucht. Phosphor, Kohlenstoff, Silicium und Mangan verringern die Zähigkeit, während Schwefel sie stark ver-

größert. Die gemessenen Werte werden in zahlreichen Tabellen und Diagrammen, jedoch nur in einem willkürlichen Maß (Dauer einer Zylinderumdrehung) mitgeteilt.

Erk.

H. J. Gough and D. G. Sopwith. Atmospheric action as a factor in fatigue of metals. Engineering 134, 694—696, 1932, Nr. 3491. In der vorliegenden Note wird über Arbeiten berichtet, die den Einfluß der Atmosphäre auf die Ermüdung von metallischen Werkstoffen untersuchen. Diese Frage interessiert insbesondere bei solchen Werkstoffen, die im Flugzeugbau verwendet werden. Es werden verschiedene hochwertige Schwer- und Leichtmetalllegierungen untersucht. Das Untersuchungsverfahren wird ausführlich beschrieben; die Ergebnisse werden durch tabellarische Zusammenstellungen und Kurvendarstellungen wirksam erläutert.

W. Keil.

R. W. Bailey and A. M. Roberts. Testing of materials for service in high-temperature steam plant. Engineering 133, 261—265, 295—298, 1932, Nr. 3450 u. 3451. Die Untersuchung der Verff. ist speziell im Hinblick auf die Verhältnisse bei Dampfkraftanlagen ausgeführt, wo bei den heute vorkommenden hohen Temperaturen und Drucken die bisherigen Prüfverfahren nicht mehr ausreichen, sie beschränkt sich also im wesentlichen auf Untersuchung von Stählen bei Temperaturen bis zu 600° C. Die Verff. weisen darauf hin, daß in den Fragen der Dauerbeanspruchung der Werkstoffe aus üblichen Dauerprüfungen von vielleicht 1000 Stunden nicht sehr viel gefolgert werden dürfte über das Verhalten von Werkstoffen, die z. B. in Dampfturbinen bereits 50 000 Stunden im wirklichen Betrieb beansprucht gewesen sind. Die einzelnen Kapitel der Arbeit enthalten: 1. Wärmebehandlung, welche die Werkstoffe im Betrieb erfahren. 2. Karbidumwandlung in Kohlenstoffstählen auch bei niedrigeren Temperaturen bei genügend langer Wärmebehandlung. 3. Einfluß dieser Gefügeveränderungen auf den Widerstand des Werkstoffes gegen das „Kriechen“. 4. Erhöhung der Sprödigkeit von Stählen unter den Betriebsbedingungen. 5. Zugversuche. Als Normalbedingungen für Zugversuche, die geeignet sind, einen relativen „Kriechwiderstand“ anzugeben, schlagen die Verff. vor: Prüftemperatur 550° C, Dehnungszunahme 0,025 mm/min. 6. Prüfeinrichtungen und Öfen zur Untersuchung der Kriecherscheinungen bei hohen Temperaturen. 7. Versuchsergebnisse und Folgerungen. Die Verff. betrachten zwei Punkte als wesentliche Grundlage: a) Die Temperatur beeinflusst hauptsächlich nur den Betrag einer Zustandsänderung und nicht ihren Charakter. b) Der Kriechvorgang läßt sich in zwei Phasen trennen: zuerst entsteht ein einheitlicher Zustand durch den ganzen Werkstoff, dann tritt in diesem einheitlichen Zustand das Kriechen ein. Zahlreiche Versuchsergebnisse werden mitgeteilt und Folgerungen für die Praxis gezogen.

W. Fritz.

Taitiro Ogawa. A Design Formula for Ailerons. Rep. Aeron. Res. Inst. Tôkyô 7, 179—194, 1932, Nr. 7 (Nr. 88). Es wurde beobachtet, daß die Winkelbeschleunigung der Flugzeuge bei der Rollbewegung, wenn die Seitenruder mit konstanter Winkelgeschwindigkeit bewegt werden, im Bruchteil einer Sekunde konstant wird. Die Winkelbeschleunigung ist direkt proportional dem Seitenruderfaktor, seiner Winkelgeschwindigkeit, der Fluggeschwindigkeit und verkehrt proportional der Spannweite. Der „Seitenruderwirkungskoeffizient“, definiert als die konstante Winkelbeschleunigung bei der minimalen Fluggeschwindigkeit und einer Winkelgeschwindigkeit 1 sec^{-1} des Seitenruders, wurde für verschiedene Flugzeuge berechnet und es wurden die Mittelwerte 1,92, 1,57, 0,97 und 0,94 für Kampf-, Leicht-, Transport- und Beobachtungsmaschinen gefunden. Die Schlußfolgerung besagt, daß Flugzeuge so entworfen werden sollen, daß sie mindestens diese Ziffern besitzen. Formeln für die Berechnung werden abgeleitet.

E. J. M. Houtigmann.

Theodor Troller. *Aerodynamische Theorie und Entwurf von Luftschrauben.* Diss. Aachen 1932, 73 S. Die gegebene Darstellung der Luftschraubentheorie und der auf dieser aufgebauten Berechnungsverfahren ergänzt die Arbeit von Bienen und v. Kármán, denen sie sich in den Grundzügen der Entwicklung anschließt. Neben kleinen Erweiterungen und Änderungen in bezug auf die Entwurfsrechnung sind als größere Abschnitte hauptsächlich die Ergebnisse einiger durchgeführten Rechnungen hinzugefügt, so die Benutzung der Wirbeltheorie zur Berechnung der induzierten Geschwindigkeiten am Propellerflügel und die Wirkung der Annäherung der Flügelspitzen Geschwindigkeit an die Schallgeschwindigkeit, die Berechnung einer Schraube vor einem axialsymmetrischen Rumpf und die graphische Methode zur Berechnung der Propellerpolaren. Außerdem wird in allgemeiner Form die Wechselwirkung zwischen Flugzeug und Propeller erörtert. Dieser erste Abschnitt der Darstellung ist der Theorie gewidmet, der zweite behandelt die Anwendung beim Luftschraubenentwurf. Er enthält alle für die Berechnung verwendbaren Formeln. Beim heutigen Stande der theoretischen Kenntnisse ist eine uneingeschränkte Anwendung der theoretisch abgeleiteten Formel nicht möglich, da in manchen Fällen Fehler entstehen können. So ist die Vernachlässigung der Schraubenkontraktion und die Unsicherheit über die Wechselwirkung zwischen Flugzeug und Propeller zu erwähnen. Innerhalb der gesicherten Ableitungen ist es mitunter möglich, an Stelle der komplizierten, umfassenden Formeln von einfacheren Gebrauch zu machen. *E. J. M. Honigmann.*

Franz Misztal. *Zur Frage der schräg angeblasenen Propeller.* Diss. Aachen 1932, 27 S. Im ersten Teil der Arbeit werden die aerodynamischen Vorgänge in der Blattebene in dem Falle des schräg angeblasenen Propellers analytisch untersucht und auf diesem Grunde ein Verfahren für die Berechnung der auf den Propeller wirkenden Kräfte angegeben. Es ergibt sich, daß ein schräg angeblasener Propeller außer dem axialen Schub- und Drehmoment noch eine Querkraft und ein Seitenmoment erfährt. Der axial gerechnete Schub und das Drehmoment werden im Mittelwert mit der Schräglage der Achse nicht merklich geändert. Nur ihre Schwankung um den Mittelwert, die von der Größenordnung der Querkraft und synchron mit der Umlaufzahl ist, kann gefährliche Schwingungen der Blattflügel und im ganzen Propeller-Motorsystem hervorrufen. Der zweite Teil befaßt sich mit der experimentellen Untersuchung des Einflusses der hinter dem schräg angeblasenen Propeller ausgebildeten Strömung auf die Steuerorgane des Flugzeuges. Eine hinter dem Propeller angebrachte Leitwerksfläche befindet sich im Bereiche erhöhter Geschwindigkeiten und durch die Schräglage des Propellers hervorgerufenen Abwindes, der mit der Neigung wächst. Der Einfluß der Geschwindigkeitserhöhung ist viel stärker als der des Abwindes, so daß dadurch die dynamische Wirkung eines Höhenleitwerkes im Propellerstrahl vergrößert wird. Die Wirkung des Propellerstrahles auf das Leitwerk und dadurch auf die Flugzeugstabilität kann besonders bei stark belasteten Propellern verhältnismäßig groß sein und soll bei genauer Untersuchung der Flugbedingungen und der Stabilität des Flugzeuges beachtet werden. *E. J. M. Honigmann.*

3. Wärme

P. Martell. *Über Thermometer.* Central-Ztg. f. Opt. u. Mech. 53, 315–317, 1932, Nr. 26.

H. Ebert.

Norman F. Conant. *Automatic water-level regulator for autoclaves.* Science (N. S.) 76, 522–524, 1932, Nr. 1979. Es wird eine Vorrichtung be-

schrieben, die den Wasserstand des einen waagrecht stehenden Autoklaven mit Wasserdampf versorgenden Generators selbsttätig regelt. Zu diesem Zwecke wird ein Dampfsack bestimmter Form umgekehrt verwendet; der frühere Auslaß dient als Wasserzufuhr, der Einlaß steht über das Wasserstandsglas mit dem Boden des Generators in Verbindung, die frühere Bodenöffnung des Dampfsackes ist zum Druckausgleich mit dem den Generator und den Autoklaven verbindenden Rohre verbunden. Der Luftabzug dient als Bodenabfluß. Diese verhältnismäßig billige und leicht zu montierende Vorrichtung enthebt den Benutzer des Zwanges, den Generator dauernd zu beobachten und verhindert Beschädigungen des Generators, die infolge zu geringen Wasserstandes auftreten.

Rudolf Müller.

W. H. Keesom and J. A. Kok. On a method of correcting for incomplete thermal isolation in measurements of small heat capacities. Proc. Amsterdam 35, 294—300, 1932, Nr. 3; auch Comm. Leiden Nr. 219 c. Verff. leiten ein Verfahren ab, mit Hilfe dessen sie bei Messungen mit dem Vakuumkalorimeter aus den vor und nach der Heizung aufgenommenen Temperaturkurven die spezifische Wärme auch in solchen Fällen ermitteln können, in denen die Wärmeisolation nicht sehr gut ist, so daß die Temperatur vor und nach der Heizung nicht konstant ist. Nach den das Problem beherrschenden linearen Differentialgleichungen lassen sich die durch die Heizung entstehenden Temperaturänderungen darstellen als eine Störung, die sich dem ohne Heizung vorhandenen Temperaturgang in der Weise überlagert, daß nach längerer Zeit wieder dieselbe Temperatur sich ausbildet, die ohne Heizung vorhanden gewesen wäre. Die abgeleiteten Formeln werden an experimentell gewonnenen Kurven geprüft und erweisen sich als brauchbar.

W. Meissner.

Kurt Mendelssohn und John O. Closs. Calorimetrische Untersuchungen im Temperaturgebiet des flüssigen Heliums. ZS. f. phys. Chem. (B) 19, 291—298, 1932, Nr. 4. Verff. haben die Atomwärmen des Kupfers zwischen 4,5 und 15° abs., diejenigen des Silbers zwischen 2 und 20° abs. mit einem Vakuumkalorimeter gemessen und finden, daß sie sich in diesen Temperaturgebieten gut durch Debye-Funktionen mit $\theta = 315$ bzw. $\theta = 210$ darstellen lassen. Bei Kupfer traten unterhalb 4,5° abs. Schwierigkeiten auf. Die Meßpunkte streuten stark. Besondere Versuche zeigten, daß es sich um einen Oberflächeneffekt handelt, wahrscheinlich um eine Desorption von am Kupfer adsorbiertem Helium, die bei etwa 4,5° abs. auftritt.

W. Meissner.

W. H. Keesom and Miss A. P. Keesom. On the Anomaly in the Specific Heat of Liquid Helium. Proc. Amsterdam 35, 736—742, 1932, Nr. 6. (Comm. Leiden Nr. 221 d). Verff. haben die früheren Messungen von Keesom und Clusius über die spezifische Wärme des flüssigen Heliums (Proc. Amsterdam 35, 306, 1932) unter Benutzung derselben Apparatur wiederholt, indem sie folgende Verbesserungen vornahmen: Zum besseren Temperatúrausgleich wurde in flüssigem Helium ein Kupferkreuz angebracht. In der Nähe des Maximums der spezifischen Wärme (2,19° abs.) wurde bei den Messungen die jeweilige Wärmezufuhr so klein gehalten, daß die Temperaturerhöhung nur etwa 0,01° betrug. Die Temperaturänderung wurde aus Galvanometerausschlägen, nicht aus der Einstellung des Kompensationsapparates ermittelt. Die früheren Ergebnisse wurden im wesentlichen bestätigt. Darüber hinausgehend wurde festgestellt, daß das Maximum der spezifischen Wärme bei 2,19° abs. etwa 3,0 cal/g ist, und daß sie oberhalb dieser Temperatur innerhalb 0,02°, wahrscheinlich sogar innerhalb einiger Tausendstel Grad, auf den Wert 1,1 cal/g abfällt. Eine Umwandlungswärme tritt nicht auf.

W. Meissner.

Robert Höltje. Die Bildungswärmen von Halogenidphosphinen. 3. Mitteilung über Phosphoniakate. *ZS. f. anorg. Chem.* **209**, 241–248, 1932, Nr. 3.

K. A. Hofmann (Versuche gemeinsam mit P. H. Marin). Bildung und Zerfall von Kaliumperchlorat und Neubestimmung der Wärmetönung. *Berl. Ber.* 1932, S. 448–458, Nr. 27. *H. Ebert.*

A. Kowalsky, P. Sadownikow und N. Tschirkow. Kinetik der Oxydation der Gemische $\text{CH}_4 + \text{O}_2$ und $\text{C}_2\text{H}_6 + \text{O}_2$. *Phys. ZS. d. Sowjetunion* **1**, 451–470, 1932, Nr. 4. Nach einer Literaturübersicht, bei der die Abhängigkeit der Reaktionsgeschwindigkeit auch von der Zeit allein hervortritt, werden Versuche über die Oxydation von Methan mit einem Gasstrahl in erwärmter Quarzröhre beschrieben. Bei Variation der Strahlgeschwindigkeit zeigt sich die Abhängigkeit von der Zeit. Da aber im Strahl kein stationärer Prozeß stattfindet, sind die Versuche nur in roher Annäherung auswertbar. Bei der Untersuchung des Äthan-Sauerstoffgemisches $\text{C}_2\text{H}_6 + 3,5 \text{O}_2$ in einem auf konstante Temperaturen eingestellten Quarzgefäß wurde die Druckänderung mit Hilfe einer Glasmembran optisch registriert. Grenzdrücke p_1, p_2, p_3 wurden festgestellt. Für $p_1 < p < p_2$ findet Explosion statt, für $p_3 < p < p_2$ nicht, bei $p > p_3$ tritt wieder Entzündung ein. Wie bei Methan nimmt die Reaktionsgeschwindigkeit w nach einem Exponentialgesetz mit der Zeit zu. Bei Äthan variiert w in weiten Grenzen nach dem Zustand der im Lauf der Oxydation aktivierten Oberfläche, was auf Entfernung einer adsorbierten Schicht beruht. Die Zunahme von w mit der Zeit kann durch Zunahme des aktivierten Teils der Oberfläche erklärt werden. *Bollé.*

M. Neumann und A. Serbinoff. Gebiet der thermischen Entzündung des Gemisches von Methan und Sauerstoff. *Phys. ZS. d. Sowjetunion* **1**, 536–545, 1932, Nr. 4. Nach einer einleitenden Übersicht der Arbeiten über die Druckgrenzen bei Gasexplosionen, die das Bestehen von drei Grenzen für jede Temperatur des Bereiches als ziemlich allgemeine Erscheinung vermuten lassen, werden die Versuche beschrieben, die für das Gemisch $\text{C}_2\text{H}_6 + \text{O}_2$ die Existenz von drei Entzündungsgrenzen beweisen. Die Versuche wurden in einem Quarzgefäß von 10 cm Länge und 3 cm Durchmesser ausgeführt. Die untere Grenze wurde durch Feststellung des Ganges der Induktionszeit ermittelt, die für eine bestimmte Temperatur immer länger wird, je mehr man den Druck erniedrigt. (Bei 641° C tritt z. B. bei 4,4 cm die Entzündung nach 1088 sec ein, bei 4,3 cm erfolgt auch nach 1400 sec keine Explosion mehr.) Die beiden anderen Grenzen sind bei kürzeren Induktionszeiten leichter festzustellen und sehr scharf. Es werden die verschiedenen Mechanismen kurz erörtert, die die Existenz der drei Grenzen erklären können. *Bollé.*

N. N. Semenov. Die Oxydation von Kohlenwasserstoffen und die Kettentheorie. *Phys. ZS. d. Sowjetunion* **1**, 546–560, 1932, Nr. 4. Aus der Bearbeitung des Materials neuerer Arbeiten über die Oxydation von Kohlenwasserstoffen, insbesondere der Arbeiten von Hinshelwood und Fört (*Proc. Roy. Soc. London* **129**, 284, 1930) und von Bone und Hill (*Proc. Roy. Soc. London* **129**, 431, 1930) findet der Verf., daß die Reaktionsgeschwindigkeit w der Oxydation von Äthan und Methan als Funktion der Zeit t durch $w = N \cdot e^{\gamma \cdot t}$ dargestellt werden kann, wo nur die Größe γ vom Druck und der Temperatur abhängig ist. Diese Gesetzmäßigkeit läßt sich vom Standpunkt der Theorie entarteter Explosionen [*ZS. f. phys. Chem. (B)* **11**, 464, 1931] erklären, wie vom Verf. eingehender mathematisch begründet wird. *Bollé.*

A. Kowalsky. Die Verbrennungskinetik von Wasserstoff. *Phys. ZS. d. Sowjetunion* **1**, 595–596, 1932, Nr. 4. In ein evakuiertes, in einem Ofen

auf 480° C gehaltenes Gefäß wird das Gemisch $2\text{H}_2 + \text{O}_2$ durch rasches Öffnen eines Hahnes eingelassen und die Druckkurve mittels gläsernen Membranmanometers optisch registriert. Der Druck steigt in der Einlaßperiode bis auf einen nach etwa 0,08 sec ausgeglichenen Wert von 7.1 mm, bleibt 0,2 sec konstant, dann setzt die Entzündung ein, man erhält einen abfallenden Zweig der Druckzeitkurve, in welchem die Reaktionsgeschwindigkeit von kleinem Wert bis zu einem Maximum ansteigt und dann auf Null abfällt. Das ist ein typischer Verlauf für nicht stationäre Oxydationsprozesse, für welche von N. N. Semenov [ZS. f. phys. Chem. (B) 11, 464, 1931] eine Theorie vorgeschlagen wurde. *Bollé.*

A. Sokolik und E. Wetrow. Über die Verbreitungsgeschwindigkeit der Flamme in erhitzten Gasgemischen. Phys. ZS. d. Sowjetunion 1, 597—600, 1932, Nr. 4. Die Ausbreitungsgeschwindigkeit wurde zur Prüfung der Formel von Mallard und Le Chatelier für die „gleichförmige Bewegung“ in einem Quarzrohr nach der Methode der photographischen Registrierung für verschiedene Ausgangstemperaturen bestimmt, auf welche das Quarzrohr gebracht wurde. Bei einigen Versuchen wurde durch entsprechende Druckerhöhung bei der Temperaturerhöhung die Dichte konstant erhalten. War dies nicht der Fall, so änderte sich die Geschwindigkeit beim $2\text{CO} + \text{O}_2$ -Gemisch mit der Ausgangstemperatur erheblich, bei konstanter Dichte dagegen von 10 bis 500° C fast gar nicht. Bei Methan-Sauerstoffgemischen nahm die Ausbreitungsgeschwindigkeit bei konstanter Dichte mit der Temperatur, aber auch mit der Aufenthaltszeit im Gefäß zu. Gleichförmige Bewegung war allerdings bei den Versuchen nicht vorhanden, doch kann man schon jetzt sagen, daß die Formel von Mallard den Tatsachen nicht entspricht. *Bollé.*

N. N. Semenov. Über ein allgemeines Gesetz des zeitlichen Ablaufes energiereicher Reaktionen. Phys. ZS. d. Sowjetunion 1, 601—602, 1932, Nr. 4. Wie in den vorangehenden Arbeiten dieses Heftes (S. 546 u. 560) nachgewiesen wurde, gilt bei der Oxydation von Methan und für die Zersetzung von Cl_2O im Anfangsstadium für die Reaktionsgeschwindigkeit w die Gleichung: $w = N \cdot e^{q/T}$, wo t die Zeit und $q = Cp^n \cdot 10^{-A/T}$ für den Druck p und die Temperatur T ist. Die Explosion ist durch die Bedingung $q \cdot t = Cp^n 10^{-A/T} \cdot \tau$ bestimmt, wo τ die Verzögerungszeit ist. Diese Beziehungen gelang es auch für eine große Zahl anderer Reaktionen nachzuweisen. In einer Tabelle sind die Werte von A und n auf Grund einer größeren Reihe in der Fußnote angegebener Arbeiten, und wo τ nicht angegeben, die Werte von A/n zusammengestellt. *Bollé.*

F. Dubowitzky. Über den Mechanismus der Entzündung des Gemisches $\text{H}_2 + \text{O}_2$. Phys. ZS. d. Sowjetunion 1, 586—588, 1932, Nr. 4. Bei kleiner Konzentration und genügend guter Wärmeabfuhr muß man gemäß der Ketentheorie eine „kalte Flamme“ erhalten können. In der Tat konnte Verf. bei Versuchen mit durchfließendem Strahl mit einem in einer Röhre aus Pyrexglas von 80 cm Länge und 10 mm Durchmesser verschiebbaren Thermolement aus Vergleichung der Temperaturverteilung ohne mit derjenigen mit Flamme nachweisen, daß die Temperatur der Flamme die des Gases nur um etwa 4° C übersteigt. Durch Wandabkühlung ist es sogar möglich, die Flammentemperatur um mehr als 40° C unter die niedrigste Temperatur abzukühlen, die zur Selbstentzündung des Gemisches unter gegebenen Bedingungen des Druckes und der Strahlgeschwindigkeit notwendig ist. *Bollé.*

N. N. Semenov. Anläßlich einer neuen kinetischen Gesetzmäßigkeit. Phys. ZS. d. Sowjetunion 1, 589—591, 1932, Nr. 4. In sehr vielen

Fällen stark exothermer Reaktionen, Oxydation von Acetylen, von Aldehyden, Zersetzung von ClO_2 , stößt man auf das Gesetz, daß nach kurzer Induktionsperiode die Reaktionsgeschwindigkeit eine konstante Größe von 60 bis 90% der Umwandlung beibehält, die durch die Anfangskonzentrationen bestimmt ist. Nur Lewis und Feitknecht (Journ. Amer. Chem. Soc. **54**, 1784, 1932) haben diese Unabhängigkeit der Reaktionsgeschwindigkeit w von der effektiven Konzentration offen anerkannt. [Bei $\text{HBr} + \text{O}_3$ setzen sie $w = k \cdot (\text{HBr})_0 \cdot (\text{O}_3)_0$, wo in den Klammern die Konzentrationen am Anfang der Reaktion stehen.] Es handelt sich nach dem Verf. um eine neue ganz allgemeine Tatsache, die zu einer Umbildung der Vorstellungen über stationäre Reaktionen zwingt. Auf eine Arbeit von Spence über die Oxydation von Acetylen (Journ. Chem. Soc. London 1932, 686), die für diese Auffassung von Bedeutung ist, wird hingewiesen. *Bollé.*

A. Kowalsky und P. Sadownikow. Mechanismus der oberen Grenze. Phys. ZS. d. Sowjetunion **1**, 567—570, 1932, Nr. 4. In Fortführung der in derselben Nummer enthaltenen Arbeit, über die oben berichtet ist, wird an Hand der mitgeteilten Versuche mit dem Äthangemisch $\text{C}_2\text{H}_6 + 3.5 \text{ O}_2$ gezeigt, daß hier der Oxydationsprozeß auf zwei verschiedenen Wegen vor sich geht. Die Existenz der oberen Grenze des Entzündungsdruckes wird durch diese zwei parallelen Oxydationsprozesse interpretiert. *Bollé.*

N. N. Semenov. Über die Analogie zwischen der Zersetzungsreaktion von Cl_2O und der Oxydation von Äthan. Phys. ZS. d. Sowjetunion **1**, 561—566, 1932, Nr. 4. An der Hand der Angaben von Beaver und Steiger über die Zersetzung von Cl_2O (ZS. f. phys. Chem. **12**, 93, 1932) wird gezeigt, daß die daselbst angeführten 16 Kurven, welche f_p als Funktion der Zeit t darstellen, bei geeigneter Wahl des Zeitmaßstabes für jede Kurve, mit einer beliebig gewählten Kurve zur Deckung gebracht werden können, und daß die Entwicklung der Zersetzungsreaktion demselben Zeitgesetz unterworfen ist wie die Oxydation des Äthans. *Bollé.*

A. Egerton and G. S. Callendar. On the Saturation Pressure of Steam (170° to 374°C). Phil. Trans. (A) **231**, 147—205, 1932, Nr. 698. Die Messungen über den Sättigungsdruck des Wasserdampfes wurden nach einer dynamischen Methode mit besonderer Berücksichtigung der Nachbarschaft des kritischen Punktes (zwischen 374 und 374.5°C) ausgeführt. Die Methoden der Temperatur- und Druckmessungen werden beschrieben und die Fehlerquellen diskutiert. Die Resultate sind in Tabellenform von 5 zu 5° fortschreitend zusammengefaßt, wobei die Drucke in normalen Atmosphären (760 Torr) und Pfund Quadratzoll angegeben sind. Hinzugefügt sind die Werte von $d\rho/dt$ in beiden Einheiten. Die Genauigkeit der Druckmessung wird auf $\pm 1 \text{ mm}$ geschätzt. Vergleichende Tabellen zeigen die gute Übereinstimmung der gewonnenen Resultate mit denen anderer Beobachter, welche die statische Methode benutzten. *Scheel.*

M. Jakob. Kondensation und Verdampfung. Neuere Anschauungen und Versuche. ZS. d. Ver. d. Ing. **76**, 1161—1170, 1932, Nr. 48. Die Behandlung des Kondensationsvorganges knüpft an die Wasserhauttheorie von W. Nußelt an, die der Verf. gemeinsam mit S. Erk und H. Eck durch Versuche mit schnell strömendem Dampf geprüft hat. Es folgen Erörterungen über die Temperatur an der Dampfseite der Wasserhaut und Mitteilungen über die Versuche von Fr. Röcke, der, wie früher E. Schmidt, W. Schurig und W. Sellschopp, bei ruhendem und langsam strömendem Dampf Tropfenkondensation beobachtet hat. Endlich werden Versuche über die Bedingungen der

Haut- und Tropfenkondensation beschrieben, nach denen Richtung und Geschwindigkeit des Dampfes für die Art der Kondensation maßgebend zu sein scheinen. Nur bei Hautkondensation ergibt Heißdampf im allgemeinen einen etwas günstigeren Wärmeübergang als Sattedampf. Beim Verdampfungsvorgang ist nach Bošnjakovićs Theorie die kleine Überhitzung des Wassers sozusagen die treibende Kraft für den zur Verdampfung erforderlichen Energietransport. Der Verf. berichtet zunächst über die Versuche von M. Jakob und W. Fritz, die jene Theorie im wesentlichen bestätigten und darüber hinaus die Bedeutung der größeren Überhitzung einer Grenzschicht von Wasser an der Heizplatte erwiesen. Auch der Einfluß der Beschaffenheit und Benetzbarkeit der Heizfläche auf die Dampfbildung wird erörtert. Ferner werden die Ergebnisse kinematographischer Aufnahmen des Verdampfungsvorganges (nach Versuchen der letztgenannten Verff. gemeinsam mit W. Ende) mitgeteilt. Es gelang damit den Wärmeübergang an einzelnen Dampfblasen an der Heizfläche und beim Aufsteigen zu verfolgen; die Wärmeübergangszahl setzt mit sehr hohen Werten ein (bis $130\,000\text{ kcal/m}^2 \cdot \text{h} \cdot ^\circ\text{C}$ beobachtet) und sinkt dann schnell auf Werte von $10\,000$ und weniger. Endlich werden Messungen des Wärmeüberganges an der Heizfläche nach M. Jakob, W. Fritz und W. Linke mitgeteilt, die den weiten Bereich der Heizflächenbelastungen $H = 19\text{ kcal/m}^2 \cdot \text{h}$ bis $H = 211\,000\text{ kcal/m}^2 \cdot \text{h}$ umfassen. Es ergab sich für $H < 14\,200$ die von der freien Konvektion an der Platte her bekannte Gesetzmäßigkeit; hierbei spielt also nur der konvektive Wärmeübergang an Wasser eine Rolle. Bei $H > 14\,200$ dagegen geht der Wärmeübergang nach dem Gesetz der erzwungenen Konvektion vonstatten, und dies konnte durch die Rührwirkung der aufsteigenden Dampfblasen erklärt werden. Bei $H \approx 200\,000$ erreichte die Wärmeübergangszahl mit $12\,800\text{ kcal/m}^2 \cdot \text{h} \cdot ^\circ\text{C}$ ein Maximum. Bei noch höheren Belastungen wird sie wieder sinken, weil die Blasen sich dabei in ihrer Rührwirkung gegenseitig stören. Wie früher wurden zwei Zustände mit nicht unwesentlich verschiedener Wärmeübergangszahl festgestellt; die Gegenwart oder das Verschwinden adhärierender Luftschichten an der Heizplatte scheinen dafür maßgebend zu sein.

Max Jakob.

B. Topleý. Reaction Velocity in Reversible Systems Solid₁ $\rightleftharpoons$ Solid₂ + Gas. Phil. Mag. (7) **14**, 1080—1090, 1932, Nr. 95. Betrachtungen zur Kinetik der Reaktion $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{CuSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O} + 4\text{H}_2\text{O}$. Scharnow.

E. Abel. Entgegnung an die Herren E. Angelescu und V. D. Popescu. (Gleichgewichtskonstante der Hydrolyse des Jods.) ZS. f. phys. Chem. (A) **162**, 372, 1932, Nr. 4/5. Vgl. diese Ber. **12**, 2861, 1931; **13**, 1310 u. 1861, 1932. H. Ebert.

W. Meissner und K. Steiner. Der Dampfdruck des Wasserstoffs nach Anreicherung des schwereren Isotops. ZS. f. Phys. **79**, 601—612, 1932, Nr. 9/10. [S. 368.] K. Steiner.

Karl Przibram. Die Ionen in Gasen. Handb. d. Phys., 2. Aufl., XXII [1]. 343—423, 1933. Scheel.

F. Zernike. Die Brownsche Grenze für Beobachtungsreihen. ZS. f. Phys. **79**, 516—528, 1932, Nr. 7/8. Die Brownsche Bewegung eines Meßinstrumentes, z. B. eines Galvanometers, bedingt, daß eine Einzelmessung die zu messende Größe nur mit einer beschränkten Genauigkeit bestimmt. Um die Genauigkeit zu steigern, kann man entweder eine endliche Zahl von Einzelmessungen machen und aus ihnen das Mittel bilden oder man kann von dem Instrument eine Registrierkurve aufzeichnen lassen und von ihr das Integral über ein gewisses

Zeitintervall auswerten, oder man kann schließlich ein Instrument verwenden, dessen Angaben bereits das erwähnte Integral darstellen (Fluxmeter). Als Maß der so erreichbaren Genauigkeit wird die „Ergiebigkeit“ $E = \bar{x}^2 S$ der betreffenden Beobachtungsmethode eingeführt, worin $\bar{x}^2$ das mittlere Fehlerquadrat der Einzelmessung, x^2 das der Summe aus den Einzelmessungen und S die Zeitdauer der Gesamtmessung bedeuten. Die Berechnung von E erfolgt nach einer Methode von Ornstein unter Berücksichtigung der gegenseitigen Korrelationen der Einzelbeobachtungen, und zwar für periodische und aperiodische Galvanometer und bei der kontinuierlichen und diskontinuierlichen Beobachtungsmethode. Es zeigt sich, daß E *cet. par.* am größten ist für die Integrationsmethode und daß hier die Genauigkeit durch Verkleinerung der Dämpfung und der Schwingungsdauer beliebig gesteigert werden kann. Für die anderen Methoden werden die Ergiebigkeiten relativ zu der ersten ermittelt und eingehend diskutiert. Für das mittlere Fehlerquadrat der Stromstärkemessung nach der Integrationsmethode ergibt sich die Formel $\bar{i}^2 = 2kT/wS$, worin k die Boltzmannsche Konstante, T die absolute Temperatur, w den Widerstand des Galvanometersystems und S die Beobachtungszeit bedeuten.

Fürth.

Jacques Métadier. Sur l'étude du mouvement brownien dans un champ de forces. C. R. 195, 649–651, 1932, Nr. 16. In einer früheren Mitteilung des Verf. (C. R. 193, 1173, 1931) wurde die Differentialgleichung der Brownschen Bewegung unter der Wirkung eines äußeren Kraftfeldes auf die der Schrödingergleichung analoge Form $\nabla^2 \psi + H\psi = 0$ gebracht und die allgemeine Lösung mit der Methode des Operatorenkalküls angegeben. Die Auswertung der Lösung für die Zwecke des Physikers ist jedoch im allgemeinen wegen allzu großer Komplikation nicht möglich. Sie läßt sich stets dann ohne weiteres aus-

führen, wenn der Operator H mit $\int_0^t H dt$ vertauschbar ist. Es zeigt sich, daß dies immer dann der Fall ist, wenn sich das Kraftfeld aus zwei Bestandteilen superponieren läßt, von denen der eine von der Zeit allein, der andere vom Orte allein abhängig ist.

Fürth.

T. K. Sherwood and J. M. Petrie. Heat Transmission to Liquids Flowing in Pipes. Indust. and Engin. Chem. 24, 736–745, 1932, Juli. Nach Science Abstr. (B) 35, 630, 1932, Nr. 419. Die Verff. geben Meßwerte für den Wärmeübergang bei laminarer und turbulenter Strömung von Wasser und vier organischen Flüssigkeiten (darunter *n*-Butylalkohol) durch ein von außen mit Dampf beheiztes Kupferrohr. Die Versuchsergebnisse für turbulente Strömung stimmen gut überein mit der Gleichung von Dittus und Boelter:

$$\frac{\alpha d}{k} = 0,024 \left(\frac{dw}{\eta} \right)^{0,80} \left(\frac{c\eta}{\lambda} \right)^{0,40} = 0,024 \left(\frac{d^2 w^2 \rho^2 c}{\eta \lambda} \right)^{0,4},$$

in der α die Wärmeübergangszahl, d die Rohrweite, w die mittlere Strömungsgeschwindigkeit, η , λ , c und ρ die Zähigkeitszahl, Wärmeleitzahl, spezifische Wärme und Dichte der Flüssigkeit bei der mittleren Temperatur des Kerns der Strömung (mean body average temperature) sind. Die Formel stimmt auch mit den von Nusselt an Luft und von Morris und Whitman an Kohlenwasserstoffölen bei hohen Geschwindigkeiten gemessenen Werten überein. Sie wird als die best bestätigte Modifikation von Nusselts ursprünglicher Gleichung für turbulente Strömung in glatten Rohren bezeichnet. Für Mineralöle ist α zwischen der

Reynoldsschen kritischen Zahl und ihrem dreifachen Betrag größer, da hier $d w_{\text{crit}}$ mit einem höheren Exponenten als 0,8 in die Gleichung eingeht. *Max Jakob.*

H. F. P. Purday. The calculation of heat transmission. *Engineering* 134, 659—660, 1932, Nr. 3490. In dieser Zuschrift zu einer Abhandlung von Fishenden und Saunders wird empfohlen, statt der Péclet'schen Kenngröße die Reynoldssche einzuführen. An einigen Beispielen wird der Vorteil dieses Vorgehens gezeigt. *Max Jakob.*

S. Kenneth and Robert H. Cole. Heat loss from Dewar flasks. *Rev. Scient. instr. (N. S.)* 3, 684—686, 1932, Nr. 11. Verff. stellten Versuche über die Wärmeverluste in gewöhnlichen, mit heißem Wasser gefüllten Thermosflaschen an und fanden, daß der Koeffizient $k = (1/\theta) \cdot (d\theta/dt)$ (θ = Temperaturdifferenz zwischen Füllung und Außenwand; t = Zeit) proportional ist $(v + v_0)$, wenn v das Volumen des heißen Wassers und v_0 das Wasseräquivalent der Flaschenwand bedeutet. Jedoch galt dies nur, falls das Wasser gerührt wurde und v zwischen 50 und 90 % des Fassungsvermögens der Flasche lag. *W. Meissner.*

W. J. King. Basic Laws and Data of Heat Transmission. *Mech. Eng.* 54, 190—194, 275—279, 296, 347—352, 410—414, 426, 492—497, 560—565, 1932. Nach *Science Abstr. (B)* 35, 629, 1932, Nr. 419. In dem ersten einer Reihe von fünf Artikeln wird eine allgemeine Übersicht gegeben über die Grundlagen der Wärmeübertragung, die Bezeichnungsweise, die Wärmedurchgangszahl und ihre Komponenten und über die Kombination von neben- und hintereinander geschalteten Vorgängen. Im zweiten Artikel wird die Wärmeleitung von Metallen, Legierungen, Wärmeisolistoffen, elektrischen Isolierstoffen, Flüssigkeiten und Gasen behandelt. Ein dritter Artikel betrifft die freie Konvektion und umfaßt ihren allgemeinen Mechanismus, die Grenzschichtentheorie, die Einheiten, allgemeine Formeln, besondere Daten über freie Konvektion, ihre Wirkung in Flüssigkeiten und Umrechnungsfaktoren. Der vierte Artikel beschäftigt sich mit der erzwungenen Konvektion in Flüssigkeiten und Gasen, der fünfte mit der Strahlung. Die Arbeit enthält auch zahlreiche Literaturangaben. *Max Jakob.*

E. V. Murphree. Relation Between Heat Transfer and Fluid Friction. *Indust. and Engin. Chem.* 24, 726—736, 1932, Juli. Nach *Science Abstr. (B)* 35, 629—630, 1932, Nr. 419. Anstatt, wie vielfach üblich, eine zähe Grenzschicht an der Rohrwand anzunehmen, geht der Verf. von der Hypothese aus, daß die ungeordnete Strömung vom Wert Null an der Wand kontinuierlich (nach einer Potenzfunktion des Abstandes von der Wand) bis zu einem Werte zunimmt, der über den Kern der Strömung konstant bleibt. Die theoretischen Betrachtungen sind beschränkt auf Fälle, bei denen die Variation der Stoffwerte zwischen der Temperatur in der Rohrachse und jener der Wand vernachlässigt werden kann. Hiermit wird ein Verfahren entwickelt, um den Wärmeübergang bei Turbulenz aus bekannten Daten über Rohrreibung und Geschwindigkeitsverteilung zu berechnen. Die Ergebnisse sind in guter Übereinstimmung mit experimentell gefundenen Werten für Gase, Wasser und Öl. Die Anwendung des Verfahrens auf die Berechnung anderer Diffusionsvorgänge, wie Trocknung und Absorption und andere Strömungsformen, z. B. senkrecht zu Rohren, wird diskutiert. *Max Jakob.*

Sutezo Oguri. Hygroscopic moisture of cellulose X. On the velocity of sorption of water vapour on cellulose. *Journ. Soc. Chem. Ind. Japan* 35, 507 B—515 B, 1932, Nr. 11. Mit einer bereits früher beschriebenen Apparatur (siehe diese Ber. S. 184) wird an verschiedenen Stoffen die Sorptionsgeschwindigkeit des Wassers bestimmt. Es zeigt sich, daß der Vorgang in zwei

Stufen abläuft. Die Geschwindigkeit läßt sich in jedem dieser Fälle durch eine einfache lineare Gleichung des Wassergehaltes darstellen. *H. Ebert.*

Fritz Schau. Das Temperaturfeld und die Temperaturspannungen im Siederohr. ZS. der Dampfkesselunters.- u. Versicherungs-Ges. 57, 69—74, 80—85, 91—96, 100—104, 1932, Nr. 8, 9, 10 u. 11. In der vorliegenden Abhandlung wird zunächst das Temperaturfeld in einem außen beheizten, innen gekühlten Rohr („Siederohr“) in Zylinderkoordinaten bestimmt, und zwar nicht nur für den Fall beliebiger Verteilung der Beheizung um das Rohr herum, sondern auch für beliebigen Verlauf der Temperatur seiner Innenwand; nur in axialer Richtung wird konstante Temperatur vorausgesetzt. Der Verf. kann zeigen, daß entsprechend der Übereinanderlagerung beliebiger über den Umfang verteilter Teilbelastungen, die als Glieder einer Fourierschen Reihe erscheinen, auch die Temperaturfelder sich additiv übereinanderlagern, so daß bei gegebener Verteilung der Beheizung auch die Temperatur jedes beliebigen Punktes der Rohrwand bestimmt werden kann. Jedes axial konstante Temperaturfeld des Rohres kann daher durch die Wärmebelastung und die innere Wandtemperatur ausgedrückt werden. Es werden dann weiter die Temperaturspannungen berechnet und zunächst eine Gleichung für alle (auch nicht stationäre) axial konstante Temperaturspannungen aufgestellt. Der Verf. kommt zu dem überraschenden Ergebnis, daß auch bei beliebigem Verlauf der Wärmebelastung und der Temperatur der Innenfläche bei stationärer Wärmeströmung die radialen und tangentialen Temperaturspannungen einzig und allein von dem Mittelwert der Wärmebelastung abhängen und über den Umfang konstant sind. Seine Berechnungen gelten also auch für beliebigen, über den Umfang (aber nicht axial) veränderlichen Kesselsteinbelag, sofern das Rohr nicht dadurch stellenweise über die Elastizitätsgrenze hinaus beansprucht wird. Man kann hiernach die Formeln, die R. Lorenz (ZS. d. Ver. d. Ing. 1907, S. 743) für ein nach Achse und Umfang konstantes Feld angegeben hat, unter Einsetzen der Mittelwerte ohne weiteres verwenden, was Konejung (Die Wärme, 1930, S. 891) bereits getan hat, ohne den Beweis für die Richtigkeit seines Vorgehens zu führen. Große mathematische Schwierigkeit bereitet die Berechnung der axialen Normalspannung, aber auch diese überwindet der Verf., allerdings unter einigen die Allgemeinheit etwas einschränkenden Voraussetzungen. Vor allem wird räumliche Verkrümmung des Rohres ausgeschlossen und es werden die Rohrenden alternativ als frei und als fest eingespannt betrachtet. Im Gegensatz zur Radial- und zur Tangentialspannung erweist sich die Axialspannung auch vom Umfangswinkel abhängig. An Hand von Diagrammen und einem Zahlenbeispiel wird schließlich gezeigt, daß ein hochbelastetes Siederohr am stärksten durch die Axialspannungen beansprucht wird. *Max Jakob.*

H. Keefer. Ein Vorlesungsversuch zum Problem der Gasverflüssigung. Phys. ZS. 33, 967—968, 1932, Nr. 24. Verf. beschreibt eine Apparatur zur Ausstellung eines einfachen Vorlesungsversuches über die Bildung von fester und flüssiger Kohlensäure und den Einfluß des Druckes auf den Aggregatzustand der Kohlensäure. *W. Meissner.*

M. Gompertz und W. Niebergall. Untersuchung an einer zweistufigen Ammoniak-Absorptions-Kältemaschine System Dr. Altenkirch. ZS. f. d. ges. Kälte-Ind. 39, 69—73, 140—143, 158—160, 187—193, 205—207, 220—225, 1932, Nr. 5, 7, 8, 10, 11 u. 12. Berichtigung, ebenda 40, 13, 1933, Nr. 1. Eine zum erstenmal für die Praxis gebaute zweistufige Ammoniak-Absorptions-Kältemaschine nach Altenkirch wird beschrieben und ihre Wirkungsweise erklärt. Ein Betriebsversuch wird ausgewertet und die Wärmebilanz der Maschine

auf Grund der Betriebsergebnisse und der inneren Vorgänge aufgestellt. Das Verhältnis von Kälteleistung zu aufgewandter Wärme ist etwa doppelt so hoch wie bei den bisher üblichen Absorptionskältemaschinen, nämlich etwa 0,8. Als weitere Vorteile der neuen Maschine werden hervorgehoben: Verminderung des Kühlwasserverbrauchs und gute Anpassungsfähigkeit an besondere und schwierige Betriebsbedingungen.

W. Meissner.

4. Aufbau der Materie

K. Freudenberg. Stereochemie. Eine Zusammenfassung der Ergebnisse, Grundlagen und Probleme. In Einzeldarstellungen. 4. Lieferung. S. 481—638. Leipzig u. Wien, Franz Deuticke, 1932. Enthält folgende Arbeiten: **Stefan Goldschmidt.** Räumlicher Bau von Molekülen und Reaktionsgeschwindigkeit. S. 481—523 (Schluß); 2. Buch „Stereochemie der Kohlenstoffverbindungen“: **Friedrich Ebel.** Die Tetraedertheorie. S. 525—638. Beilage: Vorläufiges Druckfehlerverzeichnis zur 1. und 2. Lieferung. (Vgl. diese Ber. 13, 1736, 1932.) H. Ebert.

G. W. Brindley. The relation of atomic sizes to interatomic distances in homopolar crystals. ZS. f. Krist. 84, 169—172, 1932, Nr. 12. In einer Tabelle sind die aus Kristallen berechneten Atomabstände D mit der entsprechenden Summe der Atomradien R verglichen, wobei die Radien nach der Methode von Slater (Phys. Rev. 36, 57, 1930) berechnet sind. Bildet man das Verhältnis R/D , so kann man vier Gruppen unterscheiden, bei denen R/D durchschnittlich 0,99 (z. B. Si C), 1,09 (Al N), 1,21 (Zn S) bzw. 1,46 (Ag J) beträgt. Als Erklärung wird vorgeschlagen, daß in den Kristallen, in denen die beobachteten Atomabstände kleiner als die Summe der Atomradien sind, zu der homöopolaren Bindung noch eine elektrostatische Anziehung hinzukommt, da ja auch nach Pauling und anderen anzunehmen ist, daß in Verbindungen wie AlN, ZnS oder AgJ die Atome durchschnittlich als Al^- und N^+ , Zn^{2-} und S^{+2} bzw. Ag^{-3} und J^{+3} vorhanden sind. Nach dieser Erklärung müßten beim Fortschreiten von der Si C-Gruppe zu den AlN-, ZnS- und AgJ-Gruppen die beobachteten Atomabstände verglichen mit den berechneten Summen der Atomradien entsprechend abnehmen, wie es auch tatsächlich der Fall ist. Ilge.

M. v. Laue. Bestimmung von Teilchengrößen mittels Elektronenbeugung. Bemerkung zu Versuchen G. P. Thomsons. ZS. f. Krist. 84, 1—7, 1932, Nr. 12. Thomson bestimmte in seiner Arbeit (Proc. Roy. Soc. London 133, 1, 1930) mittels Elektronenbeugung die mittlere Größe von parallel liegenden Kristallsplitttern, wobei die Metallteilchen (Cu oder Ag) auf der Oberfläche eines massiven Einkristalls eine sehr dünne Schicht bilden. Verf. zeigt nun, daß durch eine Übertragung der bei den Röntgenstrahlen entwickelten mathematischen Methode die Versuchsergebnisse Thomsons dargestellt werden können, unter Benutzung des reziproken Gitters und der Ewaldschen Ausbreitungskugel, wobei aber bei einer großen Anzahl kleiner, gleichzeitig durchstrahlter Kristallite gewisse einander kongruente und parallel liegende Gebiete (Interferenzgebiete) um jeden Gitterpunkt (bei Cu: Kugeln) als Träger der Interferenzfunktion anzunehmen sind. Thomson deutet seine Ergebnisse ähnlich als Schnitte einer zum einfallenden Strahl senkrecht durch den Mittelpunkt des reziproken Gitters gelegten Ebene. Dieser Ersatz der Ausbreitungskugel durch ihre Tangentialebene reicht zwar im allgemeinen aus, vermag aber z. B. das Verschwinden des Interferenzpunktes 442 beim gleichzeitigen Auftreten von 884 nicht zu erklären. Die mittlere

Ausdehnung der Teilchen ergibt sich größenordnungsmäßig zu $4,2 \cdot 10^{-7}$ cm, während Thomson sie auf $2 \cdot 10^{-6}$ cm schätzt, was auf den Unterschied der Abschätzungsverfahren zurückzuführen ist.

Ilge.

W. Stenzel und J. Weerts. Präzisionsbestimmung von Gitterkonstanten nichtkubischer Stoffe. ZS. f. Krist. 84, 20—44, 1932, Nr. 12. Es wird für Röntgenaufnahmen der letzten Interferenzen nichtkubischer Stoffe ein Berechnungsverfahren entwickelt, das die unmittelbare Korrektur aller systematischen Aufnahmefelder ermöglicht. Die Anwendung des Verfahrens wird an zahlreichen Beispielen erläutert und darauf hingewiesen, daß die Korrektur der aus den vermessenen Linien unmittelbar berechneten Gitterkonstanten nach einem Vorschlag von W. Boas auch graphisch erfolgen kann. Die Gitterkonstanten können mit einer Genauigkeit von etwa $\pm 0,01\%$ ermittelt werden. Neu bestimmt werden: Cd, $a = 2,9736 \text{ Å} (\pm 5)$ in der letzten Stelle), $c = 5,6058 \text{ Å} (\pm 5)$, $ca = 1,8852 (\pm 5)$. Zn, $a = 2,6590 \text{ Å} (\pm 5)$, $c = 4,9351 \text{ Å} (\pm 9)$, $ca = 1,8519 (\pm 7)$. Mg, $a = 3,2022 \text{ Å} (\pm 2)$, $c = 5,1991 \text{ Å} (\pm 4)$, $ca = 1,6236 (\pm 3)$. Re, $a = 2,7553 \text{ Å} (\pm 4)$, $c = 4,4493 \text{ Å} (\pm 3)$, $ca = 1,6148 (\pm 4)$. β -Sn, $a = 5,8194 \text{ Å} (\pm 3)$, $c = 3,1753 \text{ Å} (\pm 9)$, $ca = 0,5456 (\pm 2)$.

Ilge.

I. Levin und Emil Ott. Observations concerning the structure of interference lines obtained by the powder method. ZS. f. Krist. 84, 166—169, 1932, Nr. 12. An Hand zahlreicher Pulveraufnahmen von Quarz, Cristobalit und NaCl wird gezeigt, daß die von Möller und Reis [ZS. f. phys. Chem. (A) 139, 425, 1928; (B) 2, 317, 1929] vorausgesagte Verdopplung von Debye-Scherrer-Linien in einem gewissen Bereich des Absorptionskoeffizienten und bei geeigneten Präparatdurchmessern bei kleinen Glanzwinkeln genau zu beachten ist, um Irrtümer sowohl bei der Strukturbestimmung als auch bei der Identifikation von Phasen zu vermeiden.

Ilge.

W. F. de Jong en H. J. Stek. Bepaling van het soortelijk gewicht van korrels. Physica 12, 269—273, 1932, Nr. 8. Es werden zwei Methoden angegeben, um Körner unter Wasser oder einer anderen Flüssigkeit genau zu wägen. Die erste beruht auf der Biegung einer Glas- oder Metallfeder, an welche ein Hebelarm von einigen Dezimeter Länge befestigt ist, welcher sich ganz unter der Flüssigkeit befindet, die zweite beruht auf der Fallzeit eines mit dem Korn beschwerten Fallkörperchens. Mit der ersten Methode eine Genauigkeit von 0,001 mg zu erreichen, ist nicht recht gelungen, weil trotz sorgfältiger Fürsorgen der Nullpunkt nicht konstant blieb. Die zweite Methode erlaubt, das spezifische Gewicht von Körnern, die nicht leichter sind als 0,2 mg, bis auf etwa 3% zu bestimmen.

de Groot.

M. Stanley Livingston. High-Speed Hydrogen Ions. Phys. Rev. (2) 42, 441—442, 1932, Nr. 3. In Fortsetzung früherer Arbeiten (Phys. Rev. 42, 150, 1932) wird eine Apparatur beschrieben, mit der Protonenstrahlen von 3,6 Millionen Elektronenvolt Energie bei einer Stromstärke von 10^{-8} Amp erzeugt werden konnten.

Fuchs.

Arthur Haas. Wirkungsquantum und kosmische Konstanten. Naturwissensch. 20, 906, 1932, Nr. 50. Die Summe der Oberflächen aller Elektronen scheint ebenso groß zu sein wie die Oberfläche einer mit dem Weltradius beschriebenen Kugel. Aus der Weltmasse M können wir die Protonenmasse bestimmen, indem wir jene durch A^3 dividieren, wenn A das Verhältnis zwischen Weltradius R und Elektronenradius r darstellt. Es liegt der Gedanke nahe, daß das Wirkungsquantum h gleich der durch A^3 dividierten Weltwirkung Mrc sein könnte, jedenfalls der Größenordnung nach. Durch Ausrechnen erhält man etwa das Doppelte von h .

J. Holtzmark.

R. Ladenburg. Die Methoden zur h -Bestimmung und ihre Ergebnisse. Handb. d. Phys. 2. Aufl. XXIII [1], 1—22, 1933.

Kurt Philipp. Kernladung und Kernmasse. Handb. d. Phys. 2. Aufl. XXII [1], 90—118, 1933.

Lise Meitner. Kernstruktur. Handb. d. Phys. 2. Aufl. XXII [2], 118—153, 1933.

H. Fränz und W. Bothe. Künstliche Umwandlung und Anregung von Atomkernen. Handb. d. Phys. 2. Aufl. XXII [1], 153—200, 1933.

W. Bothe. Der radioaktive Zerfall. Handb. d. Phys. 2. Aufl. XXII [1], 201—245, 1933.

Stefan Meyer. Die radioaktiven Stoffe. Handb. d. Phys. 2. Aufl. XXII [1], 245—310, 1933.

Otto Hahn. Die Verwendung der radioaktiven Elemente in der Chemie. Handb. d. Phys. 2. Aufl. XXII [1], 311—325, 1933. *Scheel.*

G. Hevesy and M. Pahl. Radioactivity of Samarium. Nature **130**, 846—847, 1932, Nr. 3292. Es wird gefunden, daß Samarium eine Aktivität besitzt, die etwa $\frac{1}{3}$ derjenigen einer dicken flächengleichen Schicht von Kaliumchlorid ist; diese Aktivität kann nicht einem der bekannten radioaktiven Elemente zugeschrieben werden. Die Strahlungsintensität wird durch $1,3 \mu$ Al auf die Hälfte herabgesetzt und hat wahrscheinlich α -Charakter. Die Nachbarschaft des Sa mit dem unbekannten Element 61 legt den Gedanken nahe, daß die Anwesenheit des letzteren für die Radioaktivität verantwortlich ist, doch zeigen alle Sa-Präparate die gleiche Aktivität. *K. W. F. Kohlrausch.*

H. R. Hulme. The Internal Conversion Coefficient for Radium C. Proc. Roy. Soc. London (A) **138**, 643—664, 1932, Nr. 836. Der „Koeffizient der inneren Umwandlung“, der die Wahrscheinlichkeit dafür mißt, daß ein γ -Strahl durch eines der Atomelektronen absorbiert wird, wird für Ra C aus der Annahme berechnet, daß das Strahlungsfeld durch einen im Kern befindlichen Dipol repräsentiert werden kann. Es wurde die exakte relativistische Wellenfunktion verwendet und der Koeffizient für die K-Schale und für einige Linien gerechnet. Die Ergebnisse stehen in guter Übereinstimmung mit der Erfahrung an gewissen Linien, die daher wahrscheinlich den Übergängen zuzuschreiben sind, bei denen sich das totale Winkelmoment des Kernes um eine Einheit ändert. Die anderen Linien werden in Übereinstimmung mit Mott-Taylor unter der Annahme einer Quadrupolstrahlung erklärbar sein. *K. W. F. Kohlrausch.*

H. M. Taylor and N. F. Mott. A Theory of the Internal Conversion of γ -Rays. Proc. Roy. Soc. London (A) **138**, 665—695, 1932, Nr. 836. Der Koeffizient der inneren Umwandlung für γ -Strahlung wird berechnet unter der Annahme, daß die Kernstrahlung als eine Quadrupolstrahlung beschrieben werden kann. Es wird unter Verwendung der oben referierten Rechenergebnisse von Hulme für ein Dipolfeld gezeigt, daß die experimentellen Ergebnisse durch die Annahme erklärt werden können, daß der Kern Energieübergänge machen kann, bei welchen sich das totale Winkelmoment um ein oder zwei Quanten ändern kann. Die Stellung dieser Annahme in der Theorie des Kernes wird diskutiert. *K. W. F. Kohlrausch.*

D. Iwanenko. Recalculation of Mass Defects. Nature **130**, 892, 1932, Nr. 3293. Die Massendefektkurve, die für das aus α -Teilchen und Protonen berechnete Kernschema gilt, gibt ein Minimum an Bindungsenergie für Zinn. Die Massendefektkurve, die für ein nur aus Protonen bestehendes Kernmodell gerechnet wird, zeigt kein solches Maximum, sondern nimmt stetig ab. In bezug endlich

auf Protonen und Neutronen (keine freien Kernelektronen) erhält man ebenfalls eine stets abnehmende Kurve, wie in dieser Zuschrift gezeigt wird.

K. W. F. Kohlrausch.

A. v. Grosse. On the Origin of the Actinium Series of Radioactive Elements. Phys. Rev. (2) **42**, 565—570, 1932, Nr. 4. Eine Anzahl sorgfältig ausgewählter Daten der Ac-Reihe, insbesondere über das Abzweignungsverhältnis werden gesammelt und verglichen; daraus wird abgeleitet, daß die Ac-Reihe unabhängig ist von der U-Ra-Reihe; das Endprodukt Ac D hat ein Atomgewicht 207, daher Ac selbst 227 und Pa 231. Die Halbwertszeit der Stammsubstanz, des U-Isotops Ac U, soll sein $4,0 \cdot 10^8$ a oder $\lambda = 5,5 \cdot 10^{-17} \text{ sec}^{-1}$. Die Wichtigkeit dieser Feststellung für geologische Fragen wird betont.

K. W. F. Kohlrausch.

S. Y. Sze. Sur les rayons β émis par le dépôt actif de l'actinium. C. R. **195**, 773—775, 1932, Nr. 19. Zur Entscheidung gewisser theoretischer Fragen wird das magnetische β -Spektrum des aktiven Niederschlages von Ac nochmals ausgemessen; es ergaben sich die folgenden β -Gruppen mit in eKV ausgedrückter Energie, Intensität in Klammer und Abstammung: a) 49,6 eKV ($\lambda = 10^7$); b) 267,4 (100), K_{s1} ; c) 312,5 (15), K_{s2} ; d) 337,1 (20), L_{1s1} ; e) 249,9 (5), M_{s1} ; f) 386,8 (2), L_{1s3} . Nach dieser Interpretation sind die Gruppen c) und f) durch Umsetzung eines Quantums von 402 eKV im Atom Nr. 83, also bei der Umwandlung $\text{Ac B} \xrightarrow{\gamma} \text{Ac C}$ entstanden; die Gruppen b), d), e) durch Umsetzung eines Quantums 352 eKV im Atom Nr. 81, also bei der Umwandlung $\text{Ac C} \xrightarrow{\alpha} \text{Ac C'}$ entstanden. Das letztere ist in Übereinstimmung damit, daß Ac C zwei Gruppen von α -Strahlen besitzt, die sich um 353 eKV in ihrer Energie unterscheiden.

K. W. F. Kohlrausch.

W. Meissner und K. Steiner. Der Dampfdruck des Wasserstoffs nach Anreicherung des schwereren Isotops. ZS. f. Phys. **79**, 601—612, 1932, Nr. 9/10. Es wurden zwei Gasproben durch langsames Eindampfen von 9,51 flüssigem Wasserstoff auf 2 cm³ am Tripelpunkt bzw. am normalen Siedepunkt des flüssigen Wasserstoffs hergestellt. Eine Dichtebestimmung der ersten am Tripelpunkt hergestellten Probe ergab einen Isotopgehalt von etwa 4%_{oo}. Der Dampfdruckunterschied zwischen diesen Proben und gewöhnlichem Wasserstoff wurde am normalen Siedepunkt des Wasserstoffs nach einer Differentialmethode gemessen und längere Zeit verfolgt. Der Dampfdruck der mit dem schwereren Isotop angereicherten Proben wurde mit der Zeit kleiner als der Dampfdruck des gewöhnlichen Wasserstoffs. Zu Beginn des Versuches war ein Druckunterschied nicht sicher festzustellen. Die Frage nach einer Umwandlung des aus den beiden Isotopen gebildeten Moleküls und einer damit verbundenen Dampfdruckänderung wird diskutiert. Die Anreicherung des Isotops wird durch die bei der Parawasserstoffbildung stattfindende Dampfdruckerhöhung erklärt, an der die Isotopmoleküle nicht teilnehmen. Der massenspektroskopische Nachweis des Isotops durch Kallmann ergab 2,5%_{oo} Gehalt. Das Wärmeleitvermögen war nach Messungen von Cremer innerhalb der Meßgenauigkeit gleich demjenigen des gewöhnlichen Wasserstoffs. Daraus folgt eine Anreicherung an Isotopmolekülen kleiner als 1%_{oo}.

K. Steiner.

Edward W. Washburn and Harold C. Urey. Concentration of the H² isotope of hydrogen by the fractional electrolysis of water. Proc. Nat. Acad. Amer. **18**, 496—498, 1932, Nr. 7. Es wird über Versuche berichtet, die eine Anreicherung des Wasserstoffisotops H² mittels Elektrolyse des Wassers zum Ziel hatten. Die Methode setzt das Vorhandensein eines kleinen Unterschiedes des elektrolytischen Potentials der beiden Isotope voraus. Mehrere

bei der Elektrolyse des Wassers gewonnene Rückstände wurden spektrographisch untersucht und es zeigte sich eine deutliche Zunahme der H^2 -Konzentration.

W. Lasareff.

Walter Gerlach. Elektronen. Handb. d. Phys. 2. Aufl. XXII [1], 1—89, 1933.

W. Bothe. Durchgang von Elektronen durch Materie. Handb. d. Phys. 2. Aufl. XXII [2], 1—74, 1933.

E. Rüchardt. Durchgang von Kanalstrahlen durch Materie. Handb. d. Phys. 2. Aufl. XXII [2], 75—154, 1933.

H. Geiger. Durchgang von α -Strahlen durch Materie. Handb. d. Phys. 2. Aufl. XXII [2], 155—242, 1933.

R. Frisch und O. Stern. Beugung von Materiestrahlen. Handb. d. Phys. 2. Aufl. XXII [2], 313—354, 1933.

Scheel.

M. Knoll, F. G. Houtermans und W. Schulze. Untersuchung der Emissionsverteilung an Glühkathoden mit dem magnetischen Elektronenmikroskop. ZS. f. Phys. 78, 340—362, 1932, Nr. 5/6. [S. 388.]

Karl Siebertz. Über $\epsilon\mu$ -Messungen an Fadenstrahlen. Phys. ZS. 33, 895—897, 1932, Nr. 22. (Vortrag 8. D. Phys.- u. Math.-Tag Bad Nauheim 1932.) Die Gaskonzentration von Elektronenstrahlen (z. B. Fadenstrahlen) wurde nach Johnson durch die Annahme eines radial auf den Strahl gerichteten Feldes erklärt. Verf. untersucht an Fadenstrahlen die maßgeblichen Größen sowie das Raumpotential um den Strahl herum. Die Resultate widersprechen der einfachen Johnsonschen Theorie; zur Deutung schlägt Verf. vor, daß die kontrahierende Raumladung in einem engen noch negativeren Schlauch um den Strahl herum liegt. Eine andere Möglichkeit wäre, daß der Strahl durch einen stark positiven Kern zusammengehalten wird.

J. Holtsmark.

Heinz Raether. Reflexion von schnellen Elektronen an Einkristallen. ZS. f. Phys. 78, 527—538, 1932, Nr. 7/8. Von W. L. Bragg und dem Referenten (Nature 127, 738, 1931) war gezeigt worden, daß die beim Durchgang von Kathodenstrahlen durch sehr dünne Kristalle auftretenden Kreuzgitterinterferenzbilder auf das für kleine Wellenlängen unerwartet geringe Auflösungsvermögen der parallel zur Strahlrichtung liegenden Punktreihe des Kristallgitters zurückzuführen sind. In der vorliegenden Arbeit wird nun gezeigt, daß offenbar eine ähnliche Begrenzung des Auflösungsvermögens bei der Reflexion von Kathodenstrahlen an Einkristallen für dieselbe Punktreihe (parallel zum Kathodenstrahl!) stattfindet. Die Begrenzung wird zurückgeführt auf die starke Wechselwirkung der Kathodenstrahlen mit den Atomen des Kristalls, welche die Ursache dafür ist, daß hier die wellenkinematische Theorie versagt (nach der letzteren müßte man für den Fall der Reflexion ein erheblich größeres Auflösungsvermögen erwarten). Die infolge des erwähnten geringen Auflösungsvermögens auch hier auftretenden Kreuzgitterbilder ermöglichen die Ausmessung des Brechungseffekts der Kathodenstrahlen und damit die Bestimmung der inneren Potentiale der Kristalle auf rein geometrischem Wege, ohne daß dazu eine Spannungsmessung erforderlich ist. Die inneren Potentiale werden auch bei Ionengittern (NaCl, CaCO₃ a. a.) im Gegensatz zu den Versuchen mit langsamen Elektronen (E. Rupp und Mitarbeiter) stets positiv gefunden. Schließlich wird an einige Interferenzaufnahmen noch eine eingehende Diskussion der Intensitäten geknüpft. Im großen und ganzen ergibt sich qualitative Übereinstimmung mit den wellenkinematisch mit Hilfe des Strukturfaktors berechneten Intensitäten; einige Abweichungen und das Auftreten von „verbotenen Inter-

ferenzen“ werden eingehend diskutiert und auf mehrfache Streuung zurückgeführt. Interferenzstrahlen, welche sich nicht in dieser Weise deuten lassen, werden nicht gefunden. *F. Kirchner.*

E. Rupp. Über die Polarisierung der Elektronen bei zweimaliger 90°-Streuung. *ZS. f. Phys.* **79**, 642–654, 1932, Nr. 9/10. Es wird nach einer Polarisierung der Elektronen bei zweimaliger Streuung um 90° gesucht. Als Polarisator dient eine dünne Goldfolie, als Analysator ein dünner Golddraht, der gegen einen Aluminiumdraht ausgetauscht werden kann. Unter der Annahme, daß bei 20 kV keine Polarisierung vorliegt, wird die Apparatur justiert. Bei höheren Strahlgeschwindigkeiten werden Relativmessungen der Reflexion an Gold gegenüber der an Aluminium durchgeführt. Bei 130 kV wird eine unsymmetrische Reflexion von 3 bis 4% gefunden, die bei 250 kV auf 9 bis 10% ansteigt. Die Fehlerquellen der Versuche werden ausführlich diskutiert. Durch Versuche mit einem magnetischen Querfeld wird die unsymmetrische Reflexion als mit dem magnetischen Moment des Elektrons ursächlich zusammenhängend nachgewiesen. Streuversuche bei 45° anstatt bei 90°-Streuung am Analysator lassen für 250 kV innerhalb von 2 bis 3% Fehler keine Polarisierung erkennen. Der Grandvorgang der Polarisierung bei der 90°-Streuung ist demnach ein anderer als bei den früheren Versuchen des Verf. mit kleinen Bragg'schen Winkeln an der Analysatorfolie. Die Versuche werden mit den Aussagen der Möllerschen Theorie verglichen. Der Gang der Polarisierung mit der Strahlgeschwindigkeit stimmt nicht mit dieser Theorie überein. *Rupp.*

C. J. Davisson and C. J. Calbick. Electron Lenses. *Phys. Rev.* (2) **42**, 580, 1932, Nr. 4. Verf. stellen ihre früher (*Phys. Rev.* **38**, 585, 1931; vgl. diese Ber. **12**, 2762, 1931) gegebene Beziehung dahin richtig, daß die angegebene Brennweitenformel nur für Zylinderlinsen gilt, während für sphärische Linsen der Zahlentaktor den doppelten Wert erhalten muß. *Brüche.*

Fritz Paneth. Das natürliche System der chemischen Elemente. *Handb. d. Phys.* 2. Aufl. XXII [1], 424–476, 1933.

W. de Groot und F. M. Penning. Anregung von Quantensprüngen durch Stoß. (Mit Ausschluß der Erscheinungen an Korpuskularstrahlen hoher Geschwindigkeit.) *Handb. d. Phys.* 2. Aufl. XXIII [1], 23–184, 1933.

C. Ramsauer und R. Kollath. Der Wirkungsquerschnitt von Gasmolekülen gegenüber langsamen Elektronen und langsamen Ionen. *Handb. d. Phys.* 2. Aufl. XXII [2], 243–312, 1933.

D. G. Dervichian. Surfaces et volumes moléculaires dans les solutions superficielles. *C.R.* **195**, 1336, 1932, Nr. 25. Berichtigung. Vgl. diese Ber. **13**, 2051, 1932. *Scheel.*

Luigi Mascarelli. Sulla formazione di nuclei eterociclici iodurati, azotati ed ossigenati. *Mem. d. Reale Accad. d'Italia* **3** [Chim.], Nr. 2, 15 S., 1932. Es werden neue Reaktionen angegeben, bei denen es zum Zusammenschluß eines fünfatomigen heterozyklischen Ringes durch Jod, Stickstoff oder Sauerstoff kommt. Die Ergebnisse werden theoretisch zu deuten gesucht. Es wird gezeigt, daß bei Anwendung der Reaktion von Sandmeyer auf ein 2-Diazodiphenyl der Abschluß eines dritten heterozyklischen Ringes nur dann erfolgt, wenn sich ein passender Substituent in 2' befindet. *K. Przibram.*

Hugh M. Smallwood. Zur Anwendung der Dipolmomentdaten. *ZS. f. phys. Chem.* (B) **19**, 242–254, 1932, Nr. 4. Verf. weist darauf hin, daß bei der Bestimmung von Dipolmomenten nach der Lösungsmethode durch die Vernachlässigung

der Atompolarisation sowie durch Lösungsmiteleinflüsse die Momentwerte erheblich verfälscht werden können. Die Größe des C H-Moments wird durch Extrapolation der Reihe $\text{HF}-\text{OH}-\text{NH}-\text{CH}$ abgeschätzt, wobei der Wert für H F aus der Reihe $\text{HJ}-\text{HBr}-\text{HCl}-\text{HF}$ ermittelt wird. Es folgt so für C H der Wert 0,5 bis 0,6. Die Induktionswirkungen der C H-Bindung werden diskutiert. Schließlich wird (nach einer noch nicht publizierten Arbeit von L. Pauling) auf eine Beziehung zwischen Gruppenmoment und dem Ausmaß des Ionencharakters einer Valenzbindung hingewiesen.

Fuchs.

R. J. W. Le Fèvre and J. W. Smith. Dipole Moments of Quinoline and iso Quinoline. Journ. chem. soc. 1932, S. 2810—2811, Nov. Bei 25° werden von Chinolin und Isochinolin in benzolischen Lösungen verschiedener Konzentrationen die Dielektrizitätskonstante und Dichte gemessen und daraus die Momente zu 2,18₄ bzw. 2,52₄ bestimmt. Die Verschiedenheit dieser beiden Werte entspricht dem Momentunterschied der α - und β -Naphthalinderivate.

Fuchs.

A. Piekara. The Electric Moment of the Molecule of Nitrobenzene. Phys. Rev. (2) 42, 449—450, 1932, Nr. 3. Die Messung der Konzentrationsabhängigkeit der Molekularpolarisation P von Nitrobenzollösungen (Lösungsmittel: Hexan) führt zu dem Momentwert 4,00. In dem Intervall von 3 bis 32° besteht zwischen P und $1/T$ eine lineare Beziehung; die von anderen Autoren bei 9,6° angegebene Anomalie wurde also nicht gefunden.

Fuchs.

J. R. Stehn. Note on Perturbation Theory of Molecules Formed from Two $2p$ Atoms. Phys. Rev. (2) 42, 582—584, 1932, Nr. 4. Es wird für einen bestimmten Fall, Molekülbildung aus zwei gleichen Atomen mit je einem $2p$ -Elektron (außer abgeschlossenen Schalen), ein Vergleich der verschiedenen Methoden zur Behandlung der Energieniveaus im Molekül durchgeführt: 1. Das Heitler-Londonische Störungsverfahren unter Berücksichtigung des Abstoßungsgliedes der Elektronen, 2. dasselbe ohne Berücksichtigung des Abstoßungsgliedes, 3. Methode des Aufbauprinzips (Zweizentrensystem): a) Störungsrechnung in erster Näherung unter Vernachlässigung des Abstoßungsgliedes, b) halbempirisches Zuordnungsverfahren nach Hund und Mulliken. Die Ergebnisse in den vier Fällen werden durch Potentialkurven dargestellt, an deren Hand die Vorzüge und Nachteile der einzelnen Methoden diskutiert werden. Außer der zuletzt genannten Methode (3, b) gelten die Ergebnisse nur für großen Kernabstand.

G. Herzberg.

W. G. Penney. Law of Force between Two He Atoms. Phys. Rev. (2) 42, 585, 1932, Nr. 4. Verf. weist darauf hin, daß die von Lennard-Jones (Proc. Roy. Soc. London 107, 157, 1925) aus den empirischen Daten über die Änderung der inneren Reibung des He mit der Temperatur abgeleitete Potentialkurve zweier normaler He-Atome überraschend gut übereinstimmt mit einer Potentialkurve, die sich aus theoretischen Rechnungen von Margenau und Slater ergibt.

G. Herzberg.

Wilhelm Biltz und Friedrich Weibke. Berechnung der Dichten von Gläsern. (Über Molekular- und Atomvolumina. Mitteilung 40.) Glastechn. Ber. 10, 577—592, 1932, Nr. 11. In den im allgemeinen stark sauren technischen Gläsern mit Kieselsäureüberschuß werden die nach dem Zustandsdiagramm stabilen kiesel-säurereichsten Metallverbindungen als Silikate des Glases betrachtet, und der Überschuß an Kieselsäure als amorph. Bei einem Mindergehalt an Kieselsäure kommen als Konstituenten niedere Silikate in Frage. Für die Dichten der Einzelsilikate werden gemessene Werte der weiteren Berechnung zugrunde gelegt. Bei den Natron-Gläsern ist die prozentische Abweichung der berechneten von der

gemessenen Dichte überwiegend kleiner als 1; bei den Natrium-Magnesium-Gläsern ist die Übereinstimmung vortrefflich, bei den Natrium-Calcium-Gläsern sowie den Lithium-Calcium-Gläsern sind die berechneten Dichten fast durchweg zu klein, bei den Kalium-Calcium-Gläsern ist die Übereinstimmung ausgezeichnet; bei den basischen Natrium-Barium-Gläsern treten systematische Abweichungen auf. Bei den Natrium-Zink-Gläsern liegt eine regelmäßige Abweichung nach unten vor, bei den Magnesium-Calcium-Gläsern und den Kalium-Blei-Gläsern ist die Übereinstimmung vortrefflich; bei den Natrium-Blei-Gläsern muß man von den basischen abschen. Die tonerde- und borsäurehaltigen machen Schwierigkeiten, glatt gestaltet sich die Rechnung für einige quaternäre Silikatgläser und für Gebrauchsgläser.

Braun.

Wilhelm Biltz. Zwei Bemerkungen zu der vorstehenden Abhandlung. *Glastechn. Ber.* **10**, 593, 1932, Nr. 11. Der Raum der Silikate wird vornehmlich durch die charakteristische Raumbanspruchung der Sauerstoffteilchen und der großen Kationen bestimmt sowie durch die Beeinflussung, welche im Einzelfalle jene Raumbanspruchung durch die elektrostatische Feldwirkung der Umgebung erfährt. Diese Einwirkungen variieren bei Gläsern meist wenig, wodurch die Ähnlichkeit von Kristall- und Glasvolumen zustande kommt. Aber die Sauerstoffpartikel im Kieselglase stehen offenbar unter anderen Einflüssen, was die Unterteilung nach Silikaten und freiem Kieselsäureüberschuß bedingt. Die der Berechnung zugrunde liegende Annahme ist trefflich vereinbar mit den Anschauungen von W. H. Zachariasen (diese *Ber.* S. 129).

Braun.

I. Westermann. Über die Aufnahme von Silber durch Gläser. *ZS. f. techn. Phys.* **13**, 617, 1932, Nr. 12. Untersuchungen an Kaolin-Silbergemischen oberhalb 400° ergaben, daß eine Aufnahme von Silber durch das Silikat erfolgen kann. Es ist also denkbar, daß bei der Aufnahme von Silber aus Silbernitrat durch das Glas ein Austausch gegen Natrium erst gar nicht erfolgt, sondern das Silberoxyd aus dem zerfallenden Silbernitrat in das Glas hineindiffundiert. Dies erklärt auch, daß aus einer Bromidschmelze kein Silber in das Glas zu gelangen vermag, weil das Bromsilber kein Dissoziationsprodukt Ag_2O liefert.

Braun.

G. W. Morey and H. E. Merwin. The relation between the composition and the density and optical properties of glass. I. The soda-lime-silica glasses. *Journ. Opt. Soc. Amer.* **22**, 632–662, 1932, Nr. 11. Dichte und optische Eigenschaften von 185 Gläsern bekannter Zusammensetzung des Dreistoffsystems $\text{Na}_2\text{O}-\text{CaO}-\text{SiO}_2$ werden bestimmt. Der Einfluß der Wärmebehandlung auf die Eigenschaften wird eingehend untersucht. Bei der Besprechung der Beziehungen zwischen Zusammensetzung und Eigenschaften wird festgestellt, daß keine Anzeichen von bestimmten Verbindungen im Glas vorhanden sind. Bei der Berechnung der spezifischen Refraktion aus den Einzeloxyden ergab die Formel von Gladstone-Dale geringere Abweichungen als die von Lorentz-Lorenz, Eykman und Lichtnecker.

Braun.

U. Dehlinger. Über Umwandlungen von festen Metallphasen. IV. Kinetische Kurven eines Ausscheidungs Vorgangs. *ZS. f. Phys.* **79**, 550–557, 1932, Nr. 78. Es wird ein Ausdruck für die freie Energie eines Mischkristalls aufgestellt, in dem ein Teil der gelösten Atome zu Paaren vereinigt sind; daraus werden Ausdrücke für die Geschwindigkeit eines Ausscheidungs Vorgangs in Funktion der Temperatur abgeleitet, der vorübergehend zur Bildung solcher Paare führt. Es ergibt sich, daß die Zahl der Paare bei konstant gehaltener Temperatur zunächst ansteigt und dann wieder abfällt, was dem Maximum des sogenannten anomalen Widerstands entspricht. Oberhalb einer

bestimmten „Hysteresetemperatur“ kann keine Sammlung zu Paaren mehr erfolgen. Auch im übrigen ergibt die Integration der aufgestellten Geschwindigkeitsgleichungen qualitativ alle von H. Meyer bei Al_2Zn_3 gefundenen, für die Aushärtung (Vergütung) kennzeichnenden Widerstandseffekte. *Dehlinger.*

O. Kratky und K. Eckling. Über die Untersuchung mikroskopischer Kristalle mit Röntgenstrahlen. III. Mitteilung: Das Mikroröntgengoniometer. ZS. f. phys. Chem. (3) **19**, 278—290, 1932, Nr. 4. Um mehr Raum zu gewinnen, wird die (flächenförmige) Divergenz des Primärstrahles nicht wie bei der früheren Konstruktion der Verff. auf 30° , sondern auf 10° festgesetzt. Während der Aufnahme wird der Kristall nicht gedreht. Eine Verdrehung der Konvergenzblende ist einer Änderung der Rotationsachse bei der gewöhnlichen Drehkristallaufnahme gleichwertig, daher können sämtliche Translationsperioden durch aufeinanderfolgende Aufnahmen ohne Änderung der Kristallneigung vermessen werden. Ein systematisches Verfahren dazu wird mitgeteilt, ebenso genaue Zeichnungen der Blende und des Kristallhalters. Die Kamera ist evakuierbar. *Dehlinger.*

Hikoroku Shôji. Röntgenographische Untersuchungen über die Orientierungsänderung des Kristallgitters bei Modifikationsänderung einer Substanz. ZS. f. Krist. **84**, 74—84, 1932, Nr. 1/2. Es wird gezeigt, daß die Untersuchungen der Modifikationsänderung bei Fe, ZnS, $CaCO_3$ wie auch beim Quarz mit den vom Verf. früher veröffentlichten Übergangsmechanismen der Kristallgitter (ZS. f. Krist. **77**, 381, 1931) übereinstimmen. Neu untersucht werden die Modifikationsänderungen von Fe, $CaCO_3$ und ZnS. Im Falle der Umwandlung $\alpha - Fe \rightarrow \gamma - Fe$ ergibt die Untersuchung, daß der Übergangsmechanismus des Fe-Gitters nach Niggli-Bain-Honda mit dem Ergebnis der röntgenographischen Untersuchung von Kurdjumow und Sachs (ZS. f. Phys. **64**, 336, 1930) übereinstimmt, wenn man die Drehung des Gitters als Ganzen wie ein starrer Körper außer acht läßt. Ein Einkristall geht in diesem Falle in einen Polykristall über, außerdem kann sich beim Übergang $\alpha - Fe \rightarrow \gamma - Fe$ eine Abweichung von etwa 20° vom dem Ergebnis von Kurdjumow und Sachs ergeben, und die Größe der Drehung des Gitters als Ganzen kann in jedem Falle sehr verschieden sein. Die Untersuchung der Umwandlung Zinkblende $\rightarrow$ Wurtzit ergibt einen Übergang der [111]-Richtungen der Zinkblende in die [0001]-Richtung des Wurtzit (und zwar parallel dazu), dabei wird ein Einkristall zu einem Polykristall aus groben Kristalliten. Bei der Umwandlung Aragonit $\rightarrow$ Calcit strebt die [001]-Richtung des Aragonit in die [111]-Richtung des Calcit, und zwar derselben parallel, überzugehen, wobei ein Einkristall zu einem Polykristall aus sehr feinen Kristalliten wird. *Ilg.*

Kôtarô Honda and Zenji Nishiyama. On the Nature of the Tetragonal and Cubic Martensites. Sc. Reports Tôhoku Imp. Univ. **21**, 299—331, 1932, Nr. 3. Beim Abschrecken von Stahl wird tetragonaler Martensit erhalten, der eine feste Lösung von Kohlenstoff in Eisen ist. Tempern des abgeschreckten Stahls bei 100 bis $150^\circ C$ verwandelt den tetragonalen in kubischen Martensit, der noch nicht so gut bekannt ist. Er wurde deshalb näher untersucht. Dabei ergab sich, daß der zuerst entstehende tetragonale Martensit instabil ist und durch Beanspruchung, wie z. B. Schleifen, leicht in kubischen Martensit übergeht. Die Gitterkonstante des letzteren nimmt ein wenig mit dem Kohlenstoffgehalt zu, woraus folgt, daß dieser Martensit eine feste Lösung von Kohlenstoff in Eisen ist, aber nicht ein Zerfallsprodukt des tetragonalen. Ferner läßt sich kubischer Martensit durch Abschrecken von Stahl in Rapsöl bei 140° herstellen. Sein spezifischer Wider-

stand ist kleiner als der des tetragonalen Martensits und größer als der des Perlits. Den Schluß bilden einige theoretische Erörterungen. *Güntherschulze.*

Alex Müller. An X-Ray Investigation of Normal Paraffins near their Melting Points. Proc. Roy. Soc. London (A) 138, 514–530, 1932, Nr. 836. Es werden die Gitterdimensionen von 15 Vertretern der Paraffinreihe zwischen $C_{18}H_{38}$ und $C_{44}H_{90}$ bei Temperaturen zwischen 20° und dem jeweiligen Schmelzpunkt röntgenographisch untersucht (der höchste Schmelzpunkt liegt bei 90° C). Den beiden untersuchten Linien werden die Indizes 110 und 200 zugeordnet. Sie rücken mit zunehmender Temperatur immer näher zusammen und sind in der Nähe des Schmelzpunktes nicht mehr zu trennen. Es wird gefunden, daß die Glieder C_{21} bis C_{39} mit wachsender Temperatur kontinuierlich aus einem Zustand geringerer Symmetrie in die hexagonale dichteste Kugelpackung übergehen, und zwar erreichen sie diesen Zustand, solange sie noch fest sind bzw. kurz vor ihrem Schmelzpunkt. Die Glieder C_{38} , C_{40} und C_{42} sowie die mit mehr als 29 C-Atomen streben ebenfalls mit wachsender Temperatur der hexagonalen dichtesten Kugelpackung zu, schmelzen aber, ehe sie diesen Zustand erreicht haben. C_{21} und C_{23} zeigen kontinuierliche Variation der Seiten der Elementarzellen mit der Temperatur, während diese Größen bei C_{24} , C_{26} , C_{28} , C_{30} , C_{32} , C_{34} und C_{36} sich zuerst sehr langsam mit steigender Temperatur ändern, dann zwischen Zimmertemperatur und Schmelzpunkt einen Sprung machen und danach sich wesentlich schneller ändern. Mit Hilfe der Gärnerschen Daten über die Kristallisationswärmen und der in der vorliegenden Arbeit gemessenen Gitterdimensionen in Abhängigkeit von der Temperatur findet Vert., daß die Gitterenergie mit wachsendem Molekelabstand sehr schnell abnimmt.

H. W. Wolff.

Alfred W. Porter. Surface Tension near the Critical Point. Nature 130, 929–930, 1932, Nr. 3294. Die Kurve Oberflächenspannung–Temperatur verläuft nach oben konkav, um beim kritischen Punkt nach Null zu konvergieren. Da jedoch solche Bestimmungen nach der Steighöhenmethode meist mit ein und derselben Kapillare für das ganze Gebiet ausgeführt werden, so ist zu bedenken, daß in der Nähe des kritischen Punktes die Steighöhen sehr gering werden. Es ist dann die Steighöhe nicht mehr proportional der Oberflächenspannung σ . Führt man die Umrechnung durch, so erhält man für den Ausdruck σ/r eine Gerade (r = Kapillarenradius). Es ist möglich, daß die Kurve für die Oberflächenspannung linear und nicht konkav verläuft.

Gemant.

Takuzô Sakai. Bemerkungen zu der Okaschen Arbeit: Das quantitative Grenzgesetz der Oberflächenspannung starker binärer Elektrolyte. Proc. Phys. Math. Soc. Japan (3) 11, 524–526, 1932, Nr. 9. Es wird ein Integral in der im Titel genannten Arbeit beanstandet. Verf. erhält für die Änderung der Oberflächenspannung in starken Elektrolyten einen D -fach kleineren Wert als Oka. (D = Dielektrizitätskonstante.) Das Experiment stimmt jedoch mit dem Ausdruck von Oka besser überein. Eine weitere Verfolgung des Problems ist daher geboten.

Gemant.

Syôten Oka. Bemerkungen zu meiner Arbeit: Das quantitative Grenzgesetz der Oberflächenspannung starker binärer Elektrolyte. Proc. Phys. Math. Soc. Japan (3) 11, 527–528, 1932, Nr. 9. Verf. berechnet erneut das in Frage stehende Integral und erhält dafür denselben Wert, wie in der früheren Arbeit.

Gemant.

Vincenzo Montoro. Distorsioni reticolari e tensioni interne nei metalli. Mem. d. Reale Accad. d'Italia 3 [Fisica], Nr. 2, 20 S., 1932. Zweck der

Arbeit ist, die Beziehungen zu untersuchen, die zwischen inneren Spannungen und Korrodiertfähigkeit an Metallen bestehen. Aus der Breite der Debyelinien wurden die Dehnungen der Gitterebenen und die inneren Spannungen in Röhren aus Stahl und Gußeisen bestimmt. Aus den Entfernungsänderungen der Netzebenen, die in den beiden Richtungen $[211]$ und $[220]$ gefunden wurden, wurden die besonderen (positiven oder negativen) Dehnungen berechnet, die sich in der Kraftrichtung mittels des Begriffs des Deformationsellipsoids beschreiben lassen. Die maximal gefundene Dehnung betrug $3,8 \cdot 10^{-3}$, daraus ergibt sich eine innere Spannung von $78 \text{ kg} \cdot \text{mm}^{-2}$.

Tollert.

Clarence Zener. Note on Accomodation Coefficients. Phys. Rev. (2) **40**, 1016—1017, 1932, Nr. 6. Verf. bezieht sich auf eine Kritik von Michels über seine Theorie des Akkommodationskoeffizienten. Er zeigt hier, daß man in der Tat einige Änderungen an den Gleichungen vornehmen muß, wodurch jedoch das Ergebnis nicht beeinflusst wird.

Gemant.

Erhard Landt. Untersuchungen über aktive Kohle. Kolloid-Beih. **37**, 1—55, 1932, Nr. 13. In vorliegender Arbeit werden Untersuchungen des Verf., welche er seit 1926 auf diesem Gebiet ausgeführt hat, zusammengefaßt. Es werden besprochen: Die Herstellung der Aktivkohle, die allgemeinen Eigenschaften, chemische sowie physikalische, die Adsorptionseigenschaften gegenüber Elektrolyten und Nichtelektrolyten, endlich die Bedeutung der aktiven Kohle in der Zuckerindustrie.

Gemant.

L. A. Weinland, sr. and W. G. France. Adsorption at crystal solution interfaces. VI. Macroscopic Sodium Nitrate Crystals grown in the Presence of Dyes and Other Foreign Materials. Journ. phys. chem. **36**, 2832—2839, Nr. 11. Einige Farbstoffe wie Bismarckbraun, Chinolingelb und Diaminblau werden von Natriumnitrat während der Kristallisation adsorbiert. Die Adsorption erfolgt durch die Restvalenzen. Bestimmte Kristallflächen adsorbieren selektiv. Das Verhältnis V_{111}/V_{100} wird durch die Adsorption erniedrigt. Die Erniedrigung nimmt mit zunehmender Konzentration des Farbstoffes zu. Da die Adsorption interkristallin erfolgt, ist es verständlich, daß nur bestimmte Stoffe aufgenommen werden. Sie ist unabhängig von der kolloiden Zerteilung des Farbstoffes.

Gemant.

Alfred Stock, Franz Gerstner und Herbert Köhle. Über die Oxydation des Quecksilbers durch Luft. Naturwissensch. **20**, 954—955, 1932, Nr. 51. Bei Gegenwart von Luft oder Sauerstoff löst sich Quecksilber in Wasser leichter und in größeren Mengen; das geschieht über die Oxydbildung. Diese Tatsache spielt für manche physikalischen, chemischen und auch biologischen Vorgänge eine Rolle (Störungen bei der Herstellung bestimmter kleiner Quecksilberdampf-Konzentrationen, chemische Reaktionen bei Gegenwart von Quecksilber, Aufnahme des Quecksilbers in den Lösungen).

H. Ebert.

R. S. Burdon. The surface tension of mercury in a silica apparatus. Trans. Faraday Soc. **28**, 866—876, 1932, Nr. 12 (Nr. 139). Die Oberflächenspannung von Quecksilber im Vakuum ist 488 dyn cm. , ebenso die von Tropfen, die frisch in Luft gebildet werden. Sie fällt um $0,23 \text{ dyn pro Grad}$ und zwar ziemlich linear bis 230° ab . Die Erscheinungen, wie sie in Gegenwart von Gasen beobachtet werden, lassen sich am besten erklären, falls man eine Orientierung der Gasschicht nach stattgehabter Adsorption annimmt.

Gemant.

F. R. W. Hunt and G. H. Hinds. The Rate of Burning of Colloidal Propellants. Proc. Roy. Soc. London (A) **138**, 696—707, 1932, Nr. 836. Es wird eine Methode beschrieben, um aus Versuchen in geschlossenen Gefäßen die Druck-Zeit-

kurve bei der Verbrennung kolloider Brennstoffe zu analysieren. Zwei Funktionen des Druckes werden in Abhängigkeit von der Zeit aufgetragen. Wenn die Verbrennungsgeschwindigkeit der Dichte proportional ist, müßte die erste Funktion eine gerade Linie ergeben, wenn sie dem Druck proportional ist, die zweite Funktion. Nur eine von den vier untersuchten Brennstoffen scheint von dem Druckgesetz abzuweichen. *Gemant.*

Hartmut Kallmann und Margarete Willstaetter. Zur Theorie des Aufbaues kolloidaler Systeme. *Naturwissensch.* **20**, 952—953, 1932, Nr. 51. In kolloiden Systemen findet man vielfach Konglomerate, welche je aus einer größeren Anzahl von Elementarteilchen aufgebaut sind. Die Teilchen sind manchmal durch relativ dicke Wasserschichten voneinander getrennt. Verfr. fragen nach der Natur der zusammenhaltenden Kräfte. Es wird der (neue) Gedanke ausgesprochen, daß die van der Waalschen Kräfte für den Zusammenhalt der Teilchen verantwortlich sind. Ausführliche Ausarbeitung des Gedankens soll folgen. *Gemant.*

A. Demolon et E. Bastisse. Influence des anions sur la floculation de l'argile colloïdale par les sels de potassium. *C. R.* **195**, 790—792, 1932, Nr. 19. Die Flockung von Kaolin wird im wesentlichen durch die Kationen bestimmt. Jedoch auch die Anionen haben einen gewissen Einfluß, insbesondere die OH-Ionen. Für sie gibt es eine optimale peptisierende Konzentration. Sonstige Anionen wirken entweder unmittelbar auf das Kaolin, oder etwa auf gleichzeitig vorhandenes Eisenoxysol. *Gemant.*

Paul Boeder. A method for determining diffusion constants of colloids which show mechanical birefringence. *Journ. of Rheol.* **3**, 494—500, 1932, Nr. 4. Durch mechanische Kräfte werden manche Sole doppelbrechend, indem längliche Teilchen gleichgerichtet werden. Diese Gleichrichtung wird durch die Brownsche Bewegung gehemmt, welche letztere durch die Diffusionskonstante gekennzeichnet werden kann. Durch Messung der Doppelbrechung bei bekannter mechanischer Kraft läßt sich daher die Diffusionskonstante ermitteln. Entsprechende Messungen an einem Farbstoff werden mitgeteilt. *Gemant.*

E. Vellinger. Sur les propriétés superficielles du caoutchouc. *C. R.* **195**, 788—790, 1932, Nr. 19. Es wird die Oberflächenspannung benzolischer Kautschuklösungen gegen Elektrolytlösungen verschiedener Wasserstoffionenkonzentration gemessen, die in der Nähe des Neutralpunktes ein Maximum aufweist, um bei alkalischer Reaktion schnell zu sinken. Die Oberflächenaktivität wird in erster Linie auf die Kautschukharze zurückgeführt, da gereinigter Kautschuk auf die Oberflächenspannung von Benzol, in dem er gelöst ist, kaum Einfluß hat. *Lothar Hock, Gießen.*

U. R. Evans and C. W. Borgmann. The effect of oxygen pressure on the corrosion of steel. *Trans. Faraday Soc.* **28**, 813—814, 1932, Nr. 11. Bemerkungen zu den Untersuchungen von Lee über diesen Gegenstand. *Scharnow.*

A. R. Lee. Reply to the Discussion by U. R. Evans and C. W. Borgmann: The effect of oxygen pressure on the corrosion of steel. *Trans. Faraday Soc.* **28**, 825—826, 1932, Nr. 12. *Scharnow.*

O. Haehnel und H. Klewe. Eigenartige Korrosionen auf der Innenseite der Mäntel von Fernsprechbleikabeln. *Elektr. Nachr.-Techn.* **9**, 407—411, 1932, Nr. 11. Die Umstände, unter denen die Korrosion erfolgte, werden eingehend beschrieben und Erklärungsversuche diskutiert. Die Ursache ist wahrscheinlich das Eindringen von Feuchtigkeit, wenn auch die metallographische und mikroskopische Untersuchung feine Risse mit Sicherheit nicht erkennen ließ. *Scharnow.*

H. W. Brownson and L. C. Bannister. A modified impingement-corrosion apparatus. *Engineering* **134**, 581—582, 1932, Nr. 3487. Nach einer kurzen Besprechung der Schwierigkeiten, aus Laboratoriumsversuchen das Verhalten von Werkstoffen in der Praxis vorherzusagen, wird eine Apparatur beschrieben, welche die von Brough und Mitarbeitern angewandte Methode vereinfachen soll. Der zu untersuchende Werkstoff wird hierbei, in eine korrodierende Flüssigkeit getaucht, durch einen Luftstrom angeblasen. Der Vorteil liegt in der genauen Kontrolle der verschiedenen Faktoren; die Methode ermöglicht insbesondere die Untersuchung des Einflusses der Legierungszusammensetzung, der Flüssigkeit, des Gases und der Temperatur. Die Ergebnisse der 500 stündigen Behandlung einiger Kupferlegierungen mit Seewasser werden eingehend beschrieben. *Scharnow.*

Richard Walzel. Beitrag zur Kenntnis der mechanischen Alterung weichen Flußstahles. *Arch. f. d. Eisenhüttenw.* **6**, 257—262, 1932, Nr. 6. Die Alterungsneigung von weichem, unberuhigtem Siemens-Martin-Stahl, wie sie sich aus der Temperaturverschiebung des Kerbzähigkeits-Steilabfalls von bei 250° gestauchten und angelassenen Proben gegenüber dem Walzzustand ergibt, steigt mit abnehmendem Roheisenanteil im Ofeneinsatz, mit wachsender Blockseigerung und mit zunehmender (sekundärer) Korngröße, was unter Zuhilfenahme gewisser Annahmen durch die Ausscheidungstheorie der Alterung erklärt wird. *Berndt.*

Oscar Knapp. Die Fortschritte der Glasindustrie im Jahre 1931. *Glashütte* **62**, 897—899, 1932, Nr. 51.

Max Speter. Wie der Irrtum über die vermeintlichen altägyptischen Glasbläser entstehen konnte. *Glastechn. Ber.* **10**, 647—649, 1932, Nr. 12. *H. Ebert.*

Ettore Viviani. Sulla filatura delle fibre tessili artificiali. *Mem. d. Reale Accad. d'Italia* **3** [Chim.], Nr. 1, 38 S., 1932. Es werden einige neue Methoden zur Untersuchung künstlicher Textilfäden beschrieben und die Ursachen besprochen, die zur Bildung unregelmäßiger Fäden führen. Es werden Untersuchungs- und Kontrollergebnisse mitgeteilt. *Tollert.*

5. Elektrizität und Magnetismus

Abraham. Theorie der Elektrizität. Vollständig neu bearbeitet von R. Becker. 1. Band. Einführung in die Maxwell'sche Theorie der Elektrizität. Mit einem einleitenden Abschnitte über das Rechnen mit Vektorgrößen in der Physik. 9. Auflage. Mit 59 Fig. im Text. VII u. 261 S., Leipzig u. Berlin, B. G. Teubner, 1932. Berichtigter und durch eine Sammlung von Beispielen erweiterter Abdruck der 8. Auflage. Vgl. diese Ber. **11**, 1436, 1930. *Scheel.*

A. Press. Classicism and the Electromagnetic Equations of Lorentz. *Phil. Mag.* (7) **14**, 86—96, 1932, Nr. 89. Die übliche Vektoreinteilung in solche, die Divergenz, und solche, die Rotation haben, wird als falsch erwiesen. Es wird gezeigt, daß curl, Solenoidalität und „Circuitality“ durchaus keine gleichbedeutenden Ausdrücke sind. Dann werden die Lorentz'schen und Heaviside'schen elektromagnetischen Grundgleichungen einander gegenübergestellt. Verf. kommt zu dem Schluß, daß es das Beste und Sicherste ist, die klassischen Heaviside-Maxwell-Hertz'schen Gleichungen zu verwenden. *Köhler.*

A. Lustig und M. Reiss. Bemerkungen zu den Arbeiten von R. Nestle und K. Schäfer: „Verdampfungserscheinungen an Queck-

silbertröpfchen und ihr Einfluß auf die Messung des elektrischen Elementarquantums". *ZS. f. Phys.* **79**, 696—699, 1932, Nr. 9/10. Aus der Zusammenfassung: „In den beiden genannten Arbeiten werden Ladungsmessungen an Hg-Teilchen nach der Ehrenhaftschen Methode durchgeführt. Die Verff. behaupten, Ladungsunterschreitungen nur an stabilen Probekörpern gefunden zu haben, während sie an verdampfenden Teilchen nur ganzzahlige Vielfache des Elektronenwertes gemessen hätten. Es werden die methodischen Mängel dieser Arbeiten besprochen und es wird gezeigt, daß die an verdampfenden Teilchen gefundenen Ladungswerte keine ausgezeichneten Werte darstellen, sondern von $17,3$ bis $32,1 \cdot 10^{-19}$ elst. Einh. ziemlich gleichförmig verteilt sind. Weiter wird darauf hingewiesen, daß in einer Arbeit von R. Sauzenbacher, die dasselbe Thema behandelt, Ladungsunterschreitungen auch an verdampfenden Probekörpern gefunden wurden.“ *Sezl.*

F. Zernike. Die Brownsche Grenze für Beobachtungsreihen. *ZS. f. Phys.* **79**, 516—528, 1932, Nr. 7/8. [S. 361.] *Fürth.*

L. Ebert und Jörn Lange. Zur Eliminierung von Störspannungen bei empfindlichen Gleichstrommessungen. II. *ZS. f. Instrkde.* **52**, 552—553, 1932, Nr. 12. Erwiderung auf die Bemerkung von White, diese *Ber.* **13**, 1617, 1932. Um bei Kurzschluß des Thermoelementes den gesamten Widerstand des Kreises konstant zu halten, schließen die Verff. bei der Hauptmessung einen Hilfswiderstand von der Größe des Thermoelementes kurz. *A. v. Engel.*

B. Rajewsky. Über eine Aufladevorrichtung für Elektroskope, Elektrometer u. dgl. *ZS. f. Instrkde.* **52**, 548—550, 1932, Nr. 12. Es wird ein handliches Gerät beschrieben, das zur Aufladung von Elektrometern und für statische Versuche Spannungen bis zu 3000 Volt liefert. Es besteht aus einem kleinen Transformator in Verbindung mit einem Glühventil und einem Kondensator nebst einigen Widerständen. Durch eine geeignete Schaltung kann in einfacher Weise sowohl die Höchstspannung wie die Aufladegeschwindigkeit in weiten Grenzen verändert werden. *Wilhelmy.*

D. C. Gall. Testing nickel iron alloy by means of the A. C. potentiometer. *Journ. scient. instr.* **9**, 219—222, 1932, Nr. 7. Beim Entwerfen von Transformatoren können der Kernverluststrom und der Magnetisierungsstrom aus dem Leistungsverlust und der in dem Eisen aufgespeicherten Energie ermittelt werden. Der Verf. entwickelt eine einfache Methode zur gleichzeitigen Messung dieser beiden Größen mit Hilfe des von ihm konstruierten Wechselstromkompensators, der von der Firma B. Tinsley & Co. in South Norwood gebaut wird. Bei diesem Apparat werden infolge der scharfen Abstimmung des als Indikator benutzten Detektors nur die Grundfrequenzen sowohl bei B als H kompensiert. Die pro Gewichtseinheit des untersuchten Materials bei verschiedenen Flußdichten aufgespeicherte Energie ist eine bestimmte Eigenschaft des Materials. Es werden zwei graphische Darstellungen über Messungen an vier Nickel-Eisen-Legierungen (Stalloy, Rhonometall, Radometall und Mumetall) mitgeteilt, von denen die eine die aufgespeicherte Energie, die andere das Verhältnis von aufgespeicherter Energie zum Wärmeverlust in Abhängigkeit von B zur Anschauung bringt. *v. Steinwehr.*

D. C. Gall. Correction of frequency error in moving iron voltmeters. *Journ. scient. instr.* **9**, 361—362, 1932, Nr. 11. Es wird eine interessante graphische Methode zur raschen Bestimmung eines Wechselstromwiderstandes aus Widerstand mit Parallelkapazität und Vorschaltselfinduktion angegeben.

Da dies das Schema eines Weicheisenvoltmeters ist, kann man leicht für jede Frequenz die Größe der zur Kompensation der Frequenzabhängigkeit notwendigen zusätzlichen Parallelkapazität ermitteln.

Adelsberger.

J. L. Miller. Lightning transients, *Electrician* **109**, 805—807, 1932, Nr. 2847. Verf. beschreibt einen von der Ferranti-Gesellschaft gebauten Hochleistungs-Kathodenstrahloszillographen in Ganzmetallausführung (Anodenspannung 60 kV, kalte luftgekühlte Kathode, wassergekühlte Anode, elektrostatische Strahlsperrung, Pirani-Vakuummeter, angebaute Hochvakuumpumpe) für Innenaufnahme und Außenaufnahme. Zur Innenaufnahme wird eine von außen bedienbare photographische Kasette mit neun Platten, zur Außenaufnahme ein 0,15 mm dickes, mit Calciumwolframat belegtes Glasfenster mit Stützgitter nach Knoll und v. Borries (*ZS. f. techn. Phys.* **11**, 493, 1930) benutzt. Es folgt eine Reihe von Oszillogrammen, welche die Anwendung des Oszillographen zur Untersuchung von Wanderwellenvorgängen an Transformatoren und Leitungen, insbesondere mit Blitzgeneratoren, zeigen.

Knoll.

Max Knoll. Mehrfach-Kathodenstrahloszillograph. *Elektrot. ZS.* **53**, 1101—1103, 1932, Nr. 46. Im Zusammenhang mit der Anwendbarkeit der Gesetze der geometrischen Optik auf Elektronenstrahlen (Knoll und Ruska, *Ann. d. Phys.* **32**, 607, 641, 1932) läßt sich ein Prinzip zur Erzeugung mehrerer unabhängig voneinander steuerbarer Elektronenstrahlbündel angeben. Man bestrahlt eine Anodenblende, die ebenso viele Löcher besitzt, als Strahlbündel erzeugt werden sollen, mit Elektronen und bildet durch eine einzige Sammelspule gleichzeitig die Anodenblende oder die Elektronenquelle in der Schreibungsebene ab. Jedes Strahlbündel erhält ein eigenes Meßablenkfeld; das Zeitablenkfeld kann gemeinsam sein. Da alle Elektronen demselben Beschleunigungsfeld entstammen, behalten sie auch bei Schwankungen der Anodenspannung untereinander dieselbe Geschwindigkeit; Maßstabsfehler bei Zeit- und Meßvorgang, wie sie bei Anwendung mehrerer Oszillographen auftreten, fallen also fort. Da nur eine Entladungsröhre und nur eine Sammelspule benötigt wird, unterscheiden sich weder die Abmessungen noch die Bedienung wesentlich von der eines Einfachoszillographen. Ein Vierfach-Kathodenstrahlbündel von 50 kV, das mit kalter Kathode durch eine Anodenblende (mit vier Löchern von 0,5 mm Durchmesser in 2 mm Abstand) und eine Sammelspule (75 mm Innendurchmesser) erzeugt wird, ergibt auch bei 40 mm Abstand der Einzelbündel (in Höhe der Sammelspule) vier einwandfreie kreisrunde Brennflecke; hieraus folgt, daß die sphärische Aberration der benutzten Sammelspule genügend klein ist. Ein nach dem beschriebenen Prinzip der „Strahlteilung“ gebauter Mehrfachoszillograph hat sich praktisch bewährt.

Knoll.

Colin G. Fink und Dwight K. Alpern. Photovoltaische Chrom-Selenzellen. *Trans. Electrochem. Soc.* **62**, 9S., 1932. Lichtempfindliche Filme aus einer Cr-Se-Mischung wurden elektrolytisch hergestellt; sie sind gleichförmiger und stabiler als Schichten nur aus Se. Mit diesen Cr-Se-Filmen wurden trockene und nasse photovoltaische Zellen gebaut. Trockene und nasse Zellen verhalten sich in der Hauptsache gleich und scheinen der Definition des primären photoelektrischen Effektes von Gudden und Pohl zu entsprechen: Die Kurve Strom gegen Lichtstärke ist linear, und die Zellen sprechen ohne merkliche Trägheit an. Die Empfindlichkeit beträgt etwa 150 Mikroamp./Lumen. Die spektrale Charakteristik ist selektiv. Die Lage des Empfindlichkeitsmaximums im Spektrum kann durch Änderung der Herstellungsbedingungen verschoben werden. **Skatiks.*

W. O. Schumann. Stromleitung in einem Dielektrikum, in dem nur eine Ionenart beweglich ist. *ZS. f. Phys.* **79**, 532—549, 1932,

Nr. 78. Von der Tatsache ausgehend, daß bei manchen schlechtleitenden Substanzen, insbesondere Kristallen, nur eine Ionenart beweglich, die andere fest ist, diskutiert der Verf. den Verlauf des Stromes unter der Voraussetzung, daß aus den Elektroden keine Träger nachgeliefert werden und den Ionen eine bestimmte Beweglichkeit zugeschrieben werden kann. Betrachtet wird der Einfluß von Gleichspannung, Wechselspannung, der bei Kurzschluß eintretende Rückstrom, die Rückspannung, die eintritt, wenn man nach kurzem Kurzschluß die Probe isoliert sich selbst überläßt, Kommutierung der Spannung, Einfluß von Gleichspannung und Wechselspannung, wenn sich die Ionenwolke zwischen den Elektroden befindet, der Einfluß einer Anodenschicht auf den Rückstrom und Wechselspannung bei Vorhandensein einer dünnen wandernden Ladungsschicht. *P. Jaeger.*

D. K. McCleery. Dielectrics. *Electrician* 109, 745–746, 1932, Nr. 2845. Auf einem Zitat Maxwells in seinem klassischen Buch „Elektrizität und Magnetismus“ fußt ein alter Glaube, daß Dielektrika, die Temperaturänderungen unterworfen werden, entsprechende Widerstandsänderungen erleiden, die jedoch zeitlich gegen die Temperatur verschoben sind. Verf. widerlegt diese Auffassung durch genaue Isolations- und Temperaturmessungen an gummiisolierten Kabeln.

Pfestorf.
J. Errera et H. Ketelaar. Relations entre les propriétés optiques et diélectriques. Polarisation ionique dans les solides. *Journ. de phys. et le Radium* (7) 3, 239–247, 1932, Nr. 6. Der Ausdruck $\epsilon - n^2$ mißt den Anteil der Atomschwingungen an der durch eine elektromagnetische Welle in einer Substanz hervorgerufenen Polarisation. Hierin bedeutet n_0 den für viel längere Wellen extrapolierten Wert des Brechungsindex n , der im sichtbaren Gebiete bestimmt ist, und ϵ die Dielektrizitätskonstante, gemessen im Gebiete der Hertzischen Wellen. In der vorliegenden Arbeit wurden die Werte dieses Ausdrucks für zwei Gruppen von Substanzen, die Fluoride des Mg, Ca, Sr und Ba sowie die beiden Modifikationen des TiO_2 , den Anatas und den Rutil ermittelt, um daran den in einer früheren Untersuchung aufgestellten Zusammenhang zwischen der Änderung des Anteils der Ionen an der Polarisation und dem Durchmesser der Ionen und ihrer Deformierbarkeit zu prüfen. Bei der ersten Gruppe nimmt für die gleiche Zahl Valenzelektronen mit steigender Atomnummer und wachsendem Ionenabstand der Brechungsindex zu, während die Dielektrizitätskonstante abnimmt, was einer größeren Deformierbarkeit der Ionen und einer Abnahme ihres Anteils an der Polarisation entspricht. Bei den beiden Modifikationen des TiO_2 ist die Ionenpolarisation ungewöhnlich groß, da eine sehr große Differenz zwischen ϵ und n^2 gefunden wurde. Aus der infolge des Unterschiedes in der Dichte zwischen Rutil und Anatas bestehenden Verschiedenheit des Ionenabstands folgt, daß die Schwingungsenergie der Ionen beim Rutil viel größer sein muß als beim Anatas, was durch diese Messungen bestätigt wird. Die zur Messung des Brechungsindex und der Dielektrizitätskonstante benutzten Methoden werden beschrieben. Bei Bestimmung der letzteren wurde für die beiden Modifikationen des Titanoxyds, deren Dielektrizitätskonstanten erheblich größer sind als die der Vergleichsflüssigkeiten, eine Extrapolationsmethode angewendet.

v. Steinwehr.

Syōten Oka. Über den Sättigungszustand einer Dipolflüssigkeit in der Umgebung eines Ions. *Proc. Phys. Math. Soc. Japan* (3) 14, 441–450, 1932, Nr. 8. Im wesentlichen eine Bestätigung einer schon von Herweg abgeleiteten, nur unter gewissen Voraussetzungen gültigen Formel für die Abnahme der Dielektrizitätskonstanten einer polaren Flüssigkeit mit der elektrischen Feldstärke.

Falkenhagen.

Kin'iti Nakata. Some Phenomena Relating to the Electrification of Dielectrics. Part III. Attraction between Resin and Mercury. Proc. Phys. Math. Soc. Japan (3) **14**, 465—485, 1932, Nr. 9. Wenn Dielektrika auf Quecksilber fallen, so entsteht an jenen eine elektrische Ladung. Diese Erscheinung wurde in einer früheren Arbeit untersucht. Neuerdings wurde nun beobachtet, daß beim Auffallen eine Anziehung zwischen Dielektrikum und Quecksilber wirksam ist. Hier wird mittels Harz als Dielektrikum der Zusammenhang zwischen Anziehung und Aufladung gemessen. Ein Zusammenhang ist nur in bestimmten Fällen nachweisbar. Dann steigen beide miteinander an. Es ist wesentlich, ob man das Harz vor jedem Versuch entlädt oder nicht. Auch der Reinheitsgrad der Quecksilberoberfläche ist von Einfluß. Bei reiner Oberfläche nehmen mit zunehmender Fallhöhe zunächst beide Größen zu, um mit weiter steigender Fallhöhe antitab zu verlaufen: die Anziehung nimmt zu, jedoch die Aufladung ab. Zum Schluß wird der Einfluß des umgebenden Gases auf die Erscheinung untersucht. *Gemant.*

W. Holzer. Über den Stoßdurchschlag der Luft im gleichförmigen Felde bei größeren Elektrodenabständen. Arch. f. Elektrot. **26**, 865—874, 1932, Nr. 12. An Rogowski-Elektroden ermittelt Verf. die Durchbruchfeldstärke und findet $E_d = 23,85 \cdot d + 7,85 V_d/V_0$ kV/cm, gültig bis zu einem Bereich $s = 16$ cm. Die Stoßdurchbruchfeldstärke der Luft ist vom relativen Spannungsanstieg abhängig. Die Durchbruchspannung von Entladungsstrecken mit gleichförmigem Felde wird bei größeren Schlagweiten nahezu unabhängig von der Steilheit der Meßspannung. *Pfedorf.*

A. Schwaiger. Schichtung von Isoliermaterialien. Arch. f. Elektrot. **26**, 850—855, 1932, Nr. 12. Für die Anordnung geschichteter Isoliermaterialien verschiedener Dielektrizitätskonstanten zwischen konaxialen Zylindern werden Formeln für den vollständigen und unvollständigen Durchschlag angegeben; nach Wahl einer günstigsten geometrischen Charakteristik kann man dadurch feststellen, ob die Anordnung einer geforderten Spannung standhält. *Pfedorf.*

Issac Koga. Thickness vibration of piezoelectric oscillating crystal. Rep. Radio Res. and Works Japan **2**, 157—173, 1932, Nr. 2. Die Dickenschwingung einer dünnen piezoelektrischen Kristallplatte ist aufzufassen als stehende Welle, die durch die ebenen, an den Hauptbegrenzungsflächen des Kristalles auftreffenden und reflektierten Deformationswellen erzeugt wird. Wie die Frequenz von Quarz- und Turmalinplatten mit den adiabatischen elastischen Konstanten des Mediums und seiner Dichte und Ausdehnung verknüpft ist, wird theoretisch abgeleitet. In der Pierceschen Schaltung gelingt dem Verf. auch die Anregung der dritten Harmonischen der Platte zum Zwecke der Sendersteuerung. *Adelsberger.*

M. v. Laue. Zur Deutung einiger Versuche über Supraleitung. Phys. ZS. **33**, 793—796, 1932, Nr. 21. (Vortrag 8. D. Phys.- u. Math.-Tag Bad Nauheim 1932.) Die Versuche über Supraleitung, die Verf. deutet, sind erstens diejenigen von de Haas und Voogd über die magnetische Aufhebung der Supraleitung von Zinnekristallen (Comm. Leiden 212 c, 1931) und die dabei auftretenden Hysteresiserscheinungen, sowie zweitens Versuche von Sizoo über die Stromverteilung in zwei parallel geschalteten Supraleitern und die in ihnen entstehenden Ströme beim Unterbrechen des äußeren Stromkreises (Diss. Leiden 1926, S. 111). Bei den zuerst genannten Versuchen wurde bei konstanter Temperatur in einem supraleitenden Zinnkristall beim Steigern eines äußeren Magnetfeldes Widerstand bemerkbar bei 103 Gauß, sofern das Feld parallel der Längsrichtung des Kristalls, dagegen etwa bei der halben Stärke, nämlich bei 64 Gauß.

sofern es senkrecht dazu gerichtet war, wobei es in beiden Fällen in größerer Entfernung vom Kristall gemessen wurde. Verf. zeigt, daß die Feldstärken unmittelbar am Kristall in beiden Fällen nahezu gleich sind, da das Feld in einem vollkommenen Leiter nach der Maxwell'schen Theorie nicht eindringen kann und die dadurch bewirkte Zusammendrängung der Kraftlinien an der Oberfläche im ersten Fall klein ist, im zweiten Fall aber gerade bis zur doppelten Kraftlindendichte führt. Bei Verminderung der Feldstärke vom nichtsupraleitenden Zustand aus dagegen bleibt im Metallinnern ein in beiden Fällen eventuell gleich großes kritisches Feld bestehen, bei dem der Widerstand verschwindet und das vom Schwellenwert bei Feldsteigerung verschieden ist, wodurch Verf. die Hysteresisschleifen erklärt. Die Versuche von Sizoo sind beide, wie Verf. zeigt, verständlich auf Grund des folgenden vom Verf. abgeleiteten Satzes: Zwischen mehreren parallel geschalteten Supraleitern verteilt sich ein gegebener Strom so, daß die magnetische Energie ein Minimum wird.

W. Meissner.

R. de L. Kronig. Zur Theorie der Supraleitfähigkeit. *ZS. f. Phys.* 78, 744—750, 1932, Nr. 11/12. Verf. lehnt sich an die schon früher von F. A. Lindemann, Haber und J. J. Thomson herangezogene Hypothese eines im Metall vorhandenen regelmäßig angeordneten Elektronengitters an, die mit Rücksicht auf die neue Quantenmechanik einer neuen Diskussion zugänglich ist. Er ersetzt die positiven Ionen durch ein positives Medium überall gleicher Ladungsdichte. Er findet, daß dann bei einer Temperatur von einigen Grad abs. und bei Quantelung der Schwingungen des Elektronengitters die kürzesten Wellen desselben noch eine Wellenlänge von 10^{-3} bis 10^{-4} cm besitzen und daß die von der Temperaturbewegung des Ionengitters bedingte Störungsfunktion für das Elektronengitter verschwindet, falls dies völlig starr ist. Bei Translation des Elektronengitters tritt dann kein Widerstand auf. Das sprunghafte Verschwinden der so vorhandenen Supraleitfähigkeit erklärte Verf. damit, daß am Sprungpunkt ein Schmelzen des Elektronengitters auftritt, so daß oberhalb des Sprungpunktes regellose Anordnung der Elektronen vorhanden ist. Die tiefe Lage des Schmelzpunktes führt Verf. auf geringe Schmelzwärme zurück. Als eine Stütze seiner Anschauungen sieht er die Vernichtung der Supraleitfähigkeit durch ein Magnetfeld an sowie die Unmöglichkeit, selbst langsame Elektronen durch eine supraleitende Folie zu schleifen. Eine quantitative Durcharbeitung der dargelegten Anschauungen wird vom Verf. in Aussicht gestellt.

W. Meissner.

W. H. Keesom and J. A. Kok. On the change of the specific heat of tin when becoming superconductive. *Proc. Amsterdam* 35, 743—748, 1932, Nr. 6. (Comm. Leiden Nr. 221 e.) Im Verfolg der Versuche von Keesom und van den Ende (*Proc. Amsterdam* 35, 143, 1932; diese Ber. 13, 2139, 1932) haben Verff. die spezifische Wärme des Zinns in der Nähe des Sprungpunktes zur Supraleitfähigkeit noch genauer untersucht. Es bestätigte sich, daß beim Eintritt der Supraleitfähigkeit auch ein Sprung der spezifischen Wärme auftritt, und zwar stieg die Atomwärme dabei von 0,0054 auf 0,0078 cal/Grad. Ein Magnetfeld, das den Eintritt der Supraleitfähigkeit verhindert, hebt auch den Sprung der spezifischen Wärme auf. Eine Umwandlungswärme ist beim Eintritt der Supraleitfähigkeit nicht vorhanden.

W. Meissner.

W. J. de Haas and T. Jurriaanse. The superconductivity of gold-bismuth. *Proc. Amsterdam* 35, 748—750, 1932, Nr. 6. (Comm. Leiden Nr. 220 e.) Verff. behandeln ausführlicher das über den Gegenstand bereits in den *Naturwissenschaften* 19, 706, 1931 (diese Ber. 13, 170, 1932) Dargelegte. Ergänzend sei erwähnt, daß die supraleitende Phase Au₂Bi nach Röntgendiagrammen ein flächenzentriertes

kubisches Gitter zu bilden scheint. Genaueres hierüber soll eine weitere Mitteilung bringen. *W. Meissner.*

F. C. McLennan, A. C. Burton, A. Pitt and J. O. Wilhelm. Further Experiments on Superconductivity with Alternating Currents of High Frequency. Proc. Roy. Soc. London (A) **138**, 245—258, 1932, Nr. 834. Verif. machen ausführlichere Angaben über die von ihnen bereits in der Nature **130**, 201, 1932 (diese Ber. **13**, 2169, 1932) auszugsweise beschriebenen Versuche! Bei Blei lag der mit Hochfrequenzmessungen ermittelte Sprungpunkt etwa $0,2^\circ$ tiefer als der normale Sprungpunkt, bei der Blei-Wismutlegierung mit 58 % Bi war kein Unterschied feststellbar. Bei Tantal betrug die Sprungpunktserniedrigung bei $11,6 \cdot 10^6$ Hertz etwa $0,15^\circ$, bei $30,3 \cdot 10^6$ Hertz etwa $0,25^\circ$, woraus bei Extrapolation auf 0° abs. eine kritische Frequenz von der Größenordnung 10^9 Hertz folgt, bei der bei 0° abs. gerade noch Supraleitfähigkeit auftritt. Die Sprungkurve von Tantaldraht, gemessen mit Gleichstrom, verschiebt sich durch überlagerten Hochfrequenzstrom derart, daß der Beginn des Abfalls bei tieferer Temperatur, das Ende aber bei unveränderter Temperatur liegt. Bei einer etwa $1/500$ mm dicken Zinnschicht auf Konstantandraht dagegen ergaben die analogen Messungen, daß auch das Ende der Sprungkurve (wieder mit Gleichstrom gemessen), also die völlige Supraleitung, durch den Hochfrequenzstrom zu tieferer Temperatur verschoben wird. Die Größe der Verschiebung ist von der Stärke des Meßgleichstromes und des Hochfrequenzstromes abhängig, nicht allein von der Frequenz des letzteren. Die aus der Hochfrequenzresonanz ermittelte Sprungkurve wird bei der dünnen Zinnschicht auf Konstantan durch überlagerten Gleichstrom an allen Punkten zu höheren Temperaturen verschoben. *W. Meissner.*

F. C. McLennan. Electric Supra-Conduction in Metals. Nature **130**, 879—886, 1932, Nr. 3293. Bericht über die Diskussion über Supraleitfähigkeit, die die Sektion A der British Association for the advancement of science auf der Tagung in York am 2. September 1932 veranstaltete, und an der sich McLennan, de Haas, W. Meissner und O. W. Richardson beteiligten. McLennan kommt zu dem Ergebnis, daß die Theorie des festen Elektronengitters von F. A. Lindemann und anderen Aussicht habe, die Supraleitfähigkeit zu erklären. *W. Meissner.*

Richard Gans und Jürgen v. Harlem. Widerstandsänderung ferromagnetischer Kristalle. Ann. d. Phys. (5) **15**, 516—526, 1932, Nr. 5. Auf Grund der Symmetrieverhältnisse eines Kristalls läßt sich die elektrische Widerstandsänderung für beliebige Stromrichtung durch eine starke Magnetisierung (Sättigung) beliebiger Richtung mittels einiger charakteristischer Konstanten angeben. Diese Konstanten werden aus den Messungen von Kaya an Ni-Einkristallen ermittelt. Durch Heranziehung der Heisenbergschen Hypothese, auf Grund derer die einzelnen Elementargebiete des Kristalls stets gesättigt sind, wenn auch in verschiedenen Richtungen, lassen sich auch für nicht gesättigte Ni- und Fe-Kristalle die Widerstandsänderungen in ihrer Abhängigkeit von der Magnetisierung berechnen. Die theoretischen Formeln sind mit den Meßergebnissen von Kaya und Webster in guter Übereinstimmung und bestätigen somit die Heisenbergsche Hypothese. *Gans.*

Zdzislaw Specht. Die elektrische Leitfähigkeit von Graphitpulver. ZS. f. Elektrochem. **38**, 920—925, 1932, Nr. 12. Ausdehnung des von E. Ryschkewitsch (ZS. f. Elektrochem. **28**, 289, 1922) ausgearbeiteten Verfahrens auf weitere Sorten Graphit. Der spezifische Widerstand σ des Pulvers in Stäbchenform (0,6 bis 0,8 cm Durchmesser, 7 cm Länge) wird mit der Thomson-

Brücke gemessen. Angewandte Drucke $p = 15.33$ bis 234 kg cm^2 . Die von Ryschkewitsch aufgestellte Beziehung $\sigma = a p + b$ wird bestätigt (a und b Konstanten). b gibt den Wert des spezifischen Widerstandes des Pulvers an, wenn dessen Körner in unmittelbarer Berührung miteinander sind, jedoch keine kompakte Masse bilden. $b = 0,0075 \text{ Ohm} \cdot \text{cm}$ für alle Gattungen Graphit. Mischungen hochprozentiger Graphite mit schlecht leitendem MnO_2 ergeben nach Ryschkewitsch eine ähnliche Abhängigkeit. Die Untersuchungsmethode kann daher auch auf unedle Graphitsorten (mindestens 15% Verunreinigungen) angewendet werden. Verf. erhält Werte a , die mit den für hochprozentigen Graphit gefundenen gut vereinbar sind.

Friedrich Gross.

Robert Müller. Studien zum elektrochemischen Verhalten des Aluminiums. III. ZS. f. anorg. Chem. **208**, 304–312, 1932, Nr. 3. Kalorimetrische Messungen zur Ermittlung der Solvations- und Lösungswärme von AlBr_3 in Pyridin und Benzolnitril zur Erlangung der nötigen Unterlagen zur annähernden Berechnung des Al-Potentials in den genannten Lösungen. Die aus den Messungen berechneten Werte liegen viel zu hoch, so daß angenommen werden muß, daß in nichtwässrigen Lösungen, ebenso wie in wässrigen Lösungen nicht der Vorgang $\text{Al} \rightarrow \text{Al}^{+++} + 3 \text{ Elektronen}$ potentialbestimmend ist, sondern daß ein anderer Vorgang, wahrscheinlich die Bildung einer undissoziierten Verbindung des Al mit dem Lösungsmittel, analog dem $\text{Al}(\text{OH})_3$ in Wasser das Potential bestimmt.

Güntherschulze.

Ewald Plake. Verdünnungswärmen von Lösungen starker Elektrolyte und die Assoziationshypothese von Nernst. ZS. f. phys. Chem. (A) **162**, 257–280, 1932, Nr. 45. In Fortführung der Arbeiten von Nernst, Orthmann und Naudé prüft Verf. an Messungen der Verdünnungswärme genügend verdünnter 2-2, 2-1- und 1-2-wertiger starker Salze die Annahme der vollständigen Dissoziation in Ionen. Für einen Teil der Salze wird diese Hypothese bestätigt, während bei den übrigen Salzen wahrscheinlich Assoziation im Sinne von Nernst vorliegt. Die Assoziationsgrade dieser Salze werden aus der Verdünnungswärme nach Nernsts Methode ermittelt und zeigen größenordnungsmäßige Übereinstimmung mit den Zahlen, die sich nach Nernst aus Gefrierpunktniedrigung und Äquivalentleitvermögen ergeben.

Falkenhagen.

E. Wilke und W. Schränker. Beiträge zur Theorie der konzentrierten Lösungen. (Mitteilung V.) ZS. f. phys. Chem. (A) **162**, 361–371, 1932, Nr. 45. In Fortsetzung der früher von E. Wilke und seinen Mitarbeitern zum Nachweis quantenhafter Radianänderungen der Halogenionen an Konzentrationsketten angestellten Untersuchung wurden nunmehr ähnliche Messungen an Kationenketten ausgeführt. Die mitgeteilten Versuche betreffen die Wasserstoffelektrode und Amalgamelektroden. Bei Salzsäure als Elektrolyt war die Konzentration an der einen Elektrode stets 0,1 n, während sie an der anderen zwischen 1 und 6 normal variiert wurde. Diese galvanischen Kombinationen wurden teils direkt, teils unter Zwischenschaltung einer KCl-Lösung wechselnder Konzentration gemessen. Als Lösungsmittel diente entweder Wasser oder Methylalkohol. In analoger Weise aufgebaute Ketten enthielten an Stelle von HCl HBr bzw. HJ oder H_2SO_4 . Die Ketten mit Amalgamelektroden waren mit zwei verschiedenen konzentrierten Halogensalzlösungen aufgebaut, von denen die eine 0,1 n war, während die Konzentration der anderen zwischen 1 n und maximal 13 n variiert wurde. Als Amalgame wurden verdünnte Li-, Na- und K-Amalgame benutzt. Nach Hinzufügung der von Wilke berechneten Gitterpotentialdifferenzen wurden die so ermittelten Potentialdifferenzen graphisch aufgetragen. Dabei ergaben sich ge-

brochene, aus geraden Stücken zusammengesetzte Kurvenzüge, deren Schnittpunkte den von Wilke vorausgerechneten Werten entsprechen. *v. Steinwehr.*

H. Hermann. Die Ermittlung der Grammäquivalentladung in Wissenschaft und Unterricht. Unterrbl. f. Math. u. Naturwiss. 38, 354—356, 1932, Nr. 10. Die Bestimmung der elektrochemischen Grammäquivalentladung an unedlen Elektroden. Prakt. Schulphys. 12, 219—229, 1932, Nr. 11. Verf. nimmt unter Mitteilung einer Korrespondenz mit Briggs Stellung für den Faraday-Wert der Int. Crit. Tables gegen Birge unter Zusammenstellung der Belegstellen für die Möglichkeit eines kleinen Betrags von Kolloidsilber (dessen Einlagerung offenbar mit derjenigen von Nitratschlüssen parallel gehen dürfte) im kathodischen Niederschlag des Silbercoulometers, welcher die Diskrepanz mit dem Jodwert erklären würde, und streift den Stand der Frage des Zusammenhangs mit Loschmidtzahl und Elementarladung. Die Bestimmung an unedlen Elektroden ist, etwa mit der von Lüpke für Platin Kathoden bekanntgegebenen Genauigkeit, möglich bei 10 Prozessen: H, O, Zn, Cu, Pb, Hg, Fe, Sb, Bi, Sn, welche aus der Literatur ausgezogen und größtenteils, mit leichten Veränderungen für beschränkte Mittel, wiederholt werden. *Hermann.*

Marcel Laporte. Les phénomènes élémentaires de la décharge électrique dans les gaz (gaz rares). 236 S. Paris, Les presses universitaires de France, 1933 (Rec. d. confér.-rapp. de documentation, Vol. 22). Inhalt: Allgemeines über Edelgase; Natur der negativen Kerne; Natur der positiven Ionen; Bewegung langsamer Elektronen in Gasen; kritische Potentiale der Edelgase und ihre Bogenspektren; Bestimmung der kritischen Potentiale der Edelgase nach elektrischen Methoden; Wahrscheinlichkeit der Erregung und Ionisation durch Elektronenstoß; Ionisation durch positive Ionen; Ionisation und Erregung durch Strahlung; metastabile Zustände; Stöße zweiter Art. *Scheel.*

D. Gábor. Zur Theorie des Lichtbogenplasmas. ZS. f. techn. Phys. 13, 560—563, 1932, Nr. 11. (Vortrag 8. D. Phys.- u. Math.-Tag Bad Nauheim 1932.) Die Elektronen in der positiven Säule eines Lichtbogens haben eine Maxwell'sche Geschwindigkeitsverteilung, die sich nach Versuchen von Langmuir sehr schnell ausbildet und nach Störungen in einer äußerst kurzen Relaxationszeit wieder herstellt. Es wird berichtet über Rechnungen des Verf., die, im Gegensatz zu Langmuirs Berechnungen, einen so intensiven Energieaustausch zwischen den Elektronen ergeben, daß die berechneten Relaxationszeiten in die Größenordnung der beobachteten kommen. *Güntherschulze.*

A. v. Engel. Über die Temperatur des elektrischen Lichtbogens. ZS. f. techn. Phys. 13, 577, 1932, Nr. 11. (Vortrag 8. D. Phys.- u. Math.-Tag Bad Nauheim 1932.) Kurzes Autorreferat. Behandlung der Eigenschaften der verschiedenen im Entladungsraum der Bogenentladung vorhandenen Teilchen und ihrer Zustände und der daraus sich ergebenden Bogentemperatur. Dann Besprechung der bisherigen Messungen der Bogentemperatur und ihrer Genauigkeit durch verschiedene Forscher. *Güntherschulze.*

Susumu Miyamoto. Heterogeneous Chemical Reactions in the Silent Electric Discharge. Part I. Journ. Sc. Hiroshima Univ. (A) 2, 217—242, 1932, Nr. 3. In einem Entladungsgefäß, das aus zwei konzentrischen Glasröhren von 4,02 und 1,82 cm Durchmesser mit Außenelektroden bestand, wurde das zu untersuchende Salz in Pulverform möglichst fein verteilt. Dann wurde das Rohr mit reinem Wasserstoff beschickt und mit Hilfe eines Induktors eine stille Entladung darin erregt. Die gasförmigen Zersetzungsprodukte wurden in geeigneten Absorptionsflaschen aufgefangen, die festen nach Öffnen des Rohres analysiert.

Untersucht werden im ganzen 20 verschiedene Salze, im wesentlichen Metallchloride, -chlorate, -jodide, -jodate, -nitrate, -sulfate usw. In allen Fällen fanden Umsetzungen statt, die im einzelnen angegeben sind. *Güntherschulze.*

Karl K. Darrow. High-Frequency Phenomena in Gases. First Part. Bell. Syst. Techn. Journ. 11, 576—607, 1932, Nr. 4. Zusammenfassende Darstellung des Verhaltens leitender Gase in hochfrequenten elektrostatischen Feldern. Das Verhalten läßt sich in vielen Fällen überraschend gut durch die Annahme darstellen, daß die freien, im Gas wandernden Elektronen durch das Feld in Bewegung gesetzt werden und nach den bekannten Bewegungsgesetzen der Elektronen schwingen. Ist gleichzeitig ein konstantes Magnetfeld vorhanden, so werden die Erscheinungen verwickelter, aber noch darstellbar. Ferner zeigen sich Anzeichen dafür, daß die Elektronen in einem leitenden Gas eine Art Eigenfrequenz haben. Die Ergebnisse werden auf die Absorption von Hochfrequenzschwingungen in einem ionisierten Gas angewandt. *Güntherschulze.*

R. Strigel. Kathodenmaterial und Entladeverzögerung. Arch. f. Elektrot. 26, 803—806, 1932, Nr. 11. Da der elektrische Durchschlag durch eine einzelne Elektronenlawine eingeleitet wird, die an der Kathode beginnt, muß der Entladeverzögerung durch die Austrittsarbeit der Elektronen der Kathode bedingt und damit vom Material der Anode unabhängig sein. Diese theoretische Folgerung wurde durch Messung der Verteilungskurven des Entladeverzögerung bei 130% der statischen Durchbruchspannung an Elektronmetall (Mg-Al-Legierung) und Kupferoxydelektroden mit einem Zeittransformator bestimmt. Als Entladestrecke wurde eine Kugelfunkstrecke von 5 cm Kugeldurchmesser und 0,11 cm Abstand mit einer statischen Durchbruchspannung von 5 kV verwandt. Die mittlere statistische Streuzeit des Entladeverzögerung lag bei Kupferoxydelektroden um etwa drei Größenordnungen höher als bei Elektronenlektroden. *Güntherschulze.*

Karl Przibram. Die Ionen in Gasen. Handb. d. Phys., 2. Aufl., XXII [1], 343—423, 1933.

W. de Groot und E. M. Penning. Anregung von Quantensprüngen durch Stoß. (Mit Ausschluß der Erscheinungen an Korpuskularstrahlen hoher Geschwindigkeit.) Handb. d. Phys., 2. Aufl., XXIII [1], 23—184, 1933. *Scheel.*

C. M. Focken. Velocities of Ions and Electrons in Pure Gases. Phys. Rev. (2) 42, 577—578, 1932, Nr. 4. Verf. weist darauf hin, daß eine von K. T. Compton angegebene allgemeine Formel für die Beweglichkeit von Ionen und Elektronen (Rev. of mod. Phys. 2, 123, 1930) mit den experimentellen Ergebnissen über Ionenbeweglichkeiten (Tyndall und Powell, Proc. Roy. Soc. London 134, 125, 1931 und 136, 145, 1932) und über Elektronenbeweglichkeiten (Bröse, Phil. Mag. 50, 536, 1925) schlecht übereinstimmt. Er führt dies bei den Ionenbeweglichkeiten auf die Vernachlässigung der Anziehungskräfte zwischen Ionen und neutralen Gasmolekülen zurück, bei den Elektronenbeweglichkeiten auf die Verwendung desjenigen Ausdrucks für den Energieverlust des Elektrons, der sich für völlig elastische Stöße ergibt, an Stelle des von Townsend aus Diffusionsversuchen berechneten. *Kollath.*

W. Leo. Elektrisches und optisches Verhalten von Halbleitern. VII. Lichtelektrische Eigenschaften von Halbleitersperrschichten. Ann. d. Phys. (5) 15, 129—144, 1932, Nr. 2. Aufladungserscheinungen an Halbleitern (Cu₂O, Ag₂S) nach Glühelatronenübergang im Vakuum werden untersucht und die örtliche Begrenzung der aufgetragenen Ladungen nachgewiesen.

Nachfolgende Belichtung mit kurzwelligem Ultraviolett baut das Potential beschleunigt ab. Oberflächlich aufgeladene Schichten haben eine bei längeren Wellen liegende lichtelektrische Grenze als unbeladene Schichten, und nahe der Grenzwellenlänge eine größere, unterhalb von $220\text{ m}\mu$ eine kleinere lichtelektrische Ausbeute. Aus dem Stromverlauf nahe der langwelligen Grenze wird auf die Ladungsabfuhr geschlossen und die Sperrschichtkapazität zu $4,5 \cdot 10^{-3} \mu\text{F/cm}^2$ berechnet. Der Sperrschichtwiderstand wird in Abhängigkeit von Schichtaufladung und Temperatur verfolgt. Über Schichtdicke und Bedeckungsgrad werden Anhaltspunkte gegeben.

Sewig.

E. Rupp. Bemerkung zu F. Waibel, Über die Natur der Spontanströme bei Belichtung verschiedener Detektorsubstanzen. ZS. f. Phys. 79, 562, 1932, Nr. 7/8. Verf. stellt fest, daß in einer früheren Arbeit von ihm (ZS. f. Phys. 76, 597, 1932) nicht, wie Waibel annimmt, von einem Sperrschichteffekt, sondern von einem Kristalleffekt am Bleiglanz die Rede ist.

Sewig.

W. Kluge. Versuche über den selektiven Photoeffekt und die optische Absorption an zusammengesetzten Photokathoden. (Vorläufige Mitteilung.) Phys. ZS. 33, 873—874, 1932, Nr. 22. (Vortrag 8. D. Phys.-u. Math.-Tag Bad Nauheim 1932.) Es werden Photokathoden des Typus $\text{Ag}-\text{M}_2\text{O}-\text{M}$ untersucht. Auf dem Trägermetall Ag befindet sich eine dünne Alkalioxydschicht M_2O , auf welcher reines Alkalimetall M fein verteilt adsorbiert ist. Das durch das auf dem Oxyd adsorbierte Alkalimetall begründete selektive Maximum liegt für Cäsium etwa bei $750\text{ m}\mu$, für Rubidium etwa bei $660\text{ m}\mu$ und für Kalium etwa bei $500\text{ m}\mu$. Für Natrium konnte kein Maximum nachgewiesen werden, da es mit einem zweiten Maximum zusammenzufallen scheint, das unabhängig von der Art des adsorbierten Alkalimetalles bei allen Photokathoden des Schichtentypus $\text{Ag}-\text{M}_2\text{O}-\text{M}$ etwa bei $410\text{ m}\mu$ auftritt. Dieses Maximum ist durch das Trägermetall bedingt. An spiegelnden Schichten desselben Typus wurde gleichzeitig der reflektierte Lichtanteil gemessen. Die an Kalium und Cäsium bisher erhaltenen Resultate zeigen, daß den Maxima der lichtelektrischen Ausbeute keine Minima der optischen Reflexion entsprechen. Für diese Schichten scheint die optische Volumenabsorption größer zu sein als die optische Oberflächenabsorption.

Richard Fleischer.

Quirino Majorana. Über einen neuen photoelektrischen Versuch. Phys. ZS. 33, 947—952, 1932, Nr. 23. Verf. hat bereits wiederholt die von ihm entdeckte Erscheinung beschrieben, daß dünne auf Glas niedergeschlagene Schichten verschiedener Schwermetalle bei intermittierender Belichtung mit sichtbarem und ultraviolettem Licht mit der Modulationsfrequenz synchron verlaufende Widerstandsänderungen erfahren, die nicht allein thermischen Ursprungs sein können. Hier wird die benutzte Versuchsanordnung ausführlich beschrieben und neues Beobachtungsmaterial mitgeteilt. Verf. hält vorläufig mit jeder Deutung des Effektes zurück.

Sewig.

Hans Küstner. Die Elektronenemission der Metalle unter Einwirkung der Röntgenstrahlen. Ann. d. Phys. (5) 15, 860, 1932, Nr. 7. Berichtigung. Vgl. diese Ber. S. 145.

Scheel.

A. Bouwers en **J. H. van der Tuuk.** Secondaire electronen in röntgenbuizen. Physica 12, 274—283, 1932, Nr. 8. Trifft ein Elektronenbündel eine Antikathode, so treten an dieser Stelle auch wieder Sekundärelektronen aus dem Metall. Diese sind zum Teil rückdiffundierte Elektronen, zum Teil Elektronen, die durch Strahlung oder Stoß aus den Metallatomen losgelöst sind. Keines dieser Elektronen hat eine größere Energie als die Primärelektronen. Die maximal vertretene Energie

der Sekundärelektronen beträgt etwa 90 % der Primärenergie. Die Verteilung der Bahnen der in verschiedenen Richtungen emittierten Sekundärelektronen wird studiert und ihre einhüllende Fläche bestimmt. Diese Fläche zeichnet auf der Kathode einen Kreis ab, der mittels einer Lochkamera abgebildet und gemessen werden kann. Die Fläche selbst wird sichtbar gemacht, indem eine geringe Spur eines Gases zugelassen wird. Es werden Konstruktionen von Röntgenröhren beschrieben, die so bemessen sind, daß keine störende Wirkung durch Sekundärelektronen auftreten kann.

de Groot.

W. R. Harper. Emission of Positive Ions from Cold Surfaces under the Influence of Strong Electric Fields. *Nature* **130**, 775, 1932, Nr. 3290. In der Gasfluoreszenz von Glühkathoden-Röntgenröhren treten Fluoreszenzflecke auf, die der Verf. als eine Folge des Aufpralls positiver Ionen nachwies. Die Ionen entstammen einer an der Anode adsorbierten Gashaut und werden bereits bei Spannungen von 20 kV an der Röhre, Gasdrucken von $2 \cdot 10^{-6}$ mm Hg und ausgeschalteter Kathodenheizung beobachtet. Verf. nimmt an, daß die anodische Gashaut erst durch den Aufprall von Elektronen oder Röntgenstrahlen ionisiert wird und dann die Ionen durch das Feld abgesaugt werden.

M. Knoll, F. G. Houtermans und W. Schulze. Untersuchung der Emissionsverteilung an Glühkathoden mit dem magnetischen Elektronenmikroskop. *ZS. f. Phys.* **78**, 340–362, 1932, Nr. 5/6. Ein magnetisches Elektronenmikroskop zur Untersuchung elektronenemittierender Substanzen wird angegeben und seine Anwendung beschrieben. Die geometrische Ähnlichkeit der Elektronenbilder mit dem Objekt wird geprüft und die Emissionsverteilung verschiedenartiger, nach verschiedenen Verfahren aufgebracht und verschieden behandelter Oxydkathoden in Mikrophotogrammen wiedergegeben. Es wird gezeigt, daß an Stellen starker Emission (Glühinseln) vor der Kathode Gebiete negativer Raumladung (Elektronenwolken) unmittelbar zu beobachten sind. Die dabei auftretende scheinbare Vergrößerung der Gegenstandsweite, die sich aus Stromstärke und Brennweite der magnetischen Linse oder aus der Bildrehnung berechnen läßt, entspricht lichteptisch einem Immersionsobjektiv mit Immersionsflüssigkeit, in der sich dicht vor dem Objekt eine Schliere von kleinerem Brechungsindex als dem der Immersionsflüssigkeit befindet. Der Stromspannungsverlauf einer Kathode, deren Oberfläche im Elektronenbild gleichmäßig feinkörnig erscheint, zeigt ausgesprochenen Sättigungscharakter im Gegensatz zu Kathoden, auf denen raumladungsbedeckte Glühinseln sichtbar sind. Der Verlauf der Charakteristik ist also im wesentlichen durch die Höhe des Stromanteils der Glühinseln im Verhältnis zur Gesamtemission gegeben.

Knoll.

Kotarô Honda. On the Weiss Molecular Field. *Science Rep. Tôhoku Imp. Univ.* **21**, 332–343, 1932, Nr. 2. Übereinstimmend mit *ZS. f. Phys.* **75**, 352–362, 1932, Nr. 5/6 (diese Ber. **13**, 1344, 1932).

• *O. v. Auerers.*

D. P. Ray-Chaudhuri. Gyromagnetic Effect in Some Ferromagnetic Powders. *Nature* **130**, 891, 1932, Nr. 3293. Ray-Chaudhuri bestimmt durch den Einstein-de Haas-Effekt den Landé'schen Aufspaltungsfaktor g für einige ferromagnetische Pulver: Fe_3O_4 abgeschreckt 1,008; Fe_3O_4 ferromagnetisch 1,016; NiO , Fe_2O_3 1,022. Nach der Auffassung des Verf. sind die Abweichungen von 1 innerhalb der Fehlergrenzen, so daß der genaue Spinwert gelten soll.

O. v. Auerers.

Kiyoshi Kido. The Magnetic Susceptibility of the Binary Mixtures of Liquids. *Science Rep. Tôhoku Imp. Univ.* **21**, 385–393, 1932, Nr. 3. Verf. untersucht die Mischungsregel bei Wasser–Äthylalkohol, Wasser–Methyl-

alkohol, Wasser—Aceton, Wasser—Ameisensäure, Benzol—Äthylalkohol, Benzol—Aceton, Zinnchlorid—Essigsäure und Zinnchlorid—Ameisensäureäthylester, die zum Teil ausgeprägte Anomalien der Viskosität und dielektrischen Polarisierung zeigen, die auf Verbindungen und Assoziationen beruhen. Alle diese Bindungen ändern den nach der Mischungsregel zu erwartenden Diamagnetismus nicht.

O. v. Auwers.

Yosio Masiyama. On the Magnetostriction of Iron-Cobalt Alloys. Science Rep. Tôhoku Imp. Univ. **21**, 394—410, 1932, Nr. 3. Die longitudinale, transversale und Volumenmagnetostraktion der Fe-Co-Reihe wird gemessen. Die longitudinale und transversale ist ziemlich genau invers, longitudinal positiv, transversal negativ, mit Maximis bei etwa 40 und 70 % Co. Bei 80 % Co (Gitterumwandlung) wird die Längenänderung sehr klein. Die Volumenänderung, die fast ausnahmslos positiv ist, läßt sich aus den beiden anderen angenähert berechnen. Ihr Verlauf mit der Konzentration wird richtig wiedergegeben, während die gemessenen Werte numerisch hinter den theoretischen zurückbleiben. Sie zeigen bei 51 % Co ein steiles Maximum, bei 40 % Co ein Minimum.

O. v. Auwers.

F. Hülster. Zeitliche Phänomene, Ausbreitung und Stabilisierung bei großen Magnetisierungssprüngen. ZS. f. techn. Phys. **13**, 516—531, 1932, Nr. 11. (Vortrag 8. D. Phys.- u. Math.-Tag Bad Nauheim 1932.) Im ersten Teil der Arbeit wird die Umklappzeit beim Barkhausensprung, die hier als Zeit zwischen dem Einschalten des Feldes H und dem Maximum der Änderungsgeschwindigkeit von B definiert ist, auf zwei verschiedenen Wegen bestimmt: 1. mit der Joubertschen Scheibe und 2. photographisch mit einem Glimmerrelais. Für Feldstärken H , die die Startfeldstärke H_s (bei der ein Barkhausensprung auch ohne Keim erfolgt) um mindestens 8,5 % übersteigt, gilt zwischen der Zeit t , H und H_s die Beziehung $t(H - H_s)^{2/3} = \text{const.}$ In einem Beispiel (92 % Fe, 8 % Ni, 0,12 mm Durchmesser, etwa 90 kg/mm² Zug) war $\text{const.} = 2 \cdot 10^{-4}$. Für kleine Überschreitungen versagt die Formel und t ist nur diskreter, gegen $(H - H_s)$ unveränderlicher bevorzugter Werte fähig, die um so größer sind, je kleiner H ist. Diese bevorzugten Werte sollen nichts mit der Lage der Aufnahme- und Spulen zu bestimmten Keimen zu tun haben, da Verschiebung der Spulen keine Neigungsänderung der zu Geraden aufgereihten Punktfolgen bringt. Die Verteilung der Zeiten bei kleinen Feldern ist bei frisch verspannten Materialien ziemlich regellos, so daß die Gesetzmäßigkeiten bevorzugter Zeiten kaum zum Ausdruck kommen, wird aber sehr ausgeprägt, wenn das Material tagelang eingespannt ist. (Dieser Befund scheint darauf hinzuweisen, daß die bevorzugten Zeiten bevorzugten Verspannungen der Elementargebiete und ihren Koerzitivkräften zuzuordnen sind. D. Ref.) Im zweiten Teil wird das Steimelsche Stabilisierungsmodell (diese Ber. **13**, 2081, 1932) der Barkhausensprünge auf Ferro-magnetika angewandt, wobei der Anstieg von B eine Verringerung von H hervorruft (negativer Ast der B - H -Kurve). Die Stabilisierung gelingt nur an Keimstellen des Barkhausensprungs. Im Telefon tritt an Stelle des knackenden Geräusches ein summender Ton. Verf. zieht aus seinen Versuchen den Schluß, daß im Keimgebiet von endlicher Ausdehnung ein synchrones Umklappen der Elementargebiete erfolgt (Koerzitivkraft, Verspannung).

O. v. Auwers.

F. Hülster. Bemerkung zur Arbeit: Zeitliche Phänomene usw. bei großen Magnetisierungssprüngen. ZS. f. techn. Phys. **13**, 618, 1932, Nr. 12. Bemerkung über die wechselnde Definition der „kritischen Feldstärke“ bei Preisach, Sixtus und Tonks und Hülster. Die Verwirrung ist deshalb so groß, weil weder die „kritische Feldstärke“ noch die „Startfeldstärke“ die wesentliche Unterscheidung hervorheben, näm-

lich, ob der Barkhausensprung von selbst — „spontan“ — oder bei künstlicher Vorbereitung („Keim“) abläuft, sondern völlig unspezifisch mit gleichem Recht auf beide Vorgänge anwendbar sind. Die Schriftleitung der ZTP schlägt „Anlauf-feldstärke“ und „Einsatzfeldstärke“ vor. (Auch „Anlauf“ und „Einsatz“ sind unspezifisch und belasten das Gehirn; „spontane“ und „Keimfeldstärke“ geben das charakteristische Unterscheidungsmerkmal wieder, sind aber logisch nicht sehr befriedigend, da nicht die Feldstärke, sondern der Barkhausensprung spontan oder durch Keimbildung abläuft. D. Ref.)

O. v. Auwers.

F. Stäblein. Technische Werkstoffe großer magnetischer Weichheit. ZS. f. techn. Phys. 13, 532—534, 1932, Nr. 11. (Vortrag S. D. Phys.- u. Math.-Tag Bad Nauheim 1932.)

Eckhart Vogt. Zum Dia- und Paramagnetismus der Metalle. Phys. ZS. 33, 864—869, 1932, Nr. 22. (Vortrag S. D. Phys.- u. Math.-Tag Bad Nauheim 1932.) Verf. verfolgt weiterhin die Atom- oder Ionenzustände, in denen sich die Elemente im metallischen Gitter befinden. Seine Methode ist, wie schon früher, die magnetische, besonders angewandt auf die einfache Mischkristallbildung. Sie wird angewandt auf die letzten Glieder der Übergangselemente, besonders Fe, Ni, Pd, Pt, deren Einfluß auf die Suszeptibilität des diamagnetischen Goldes untersucht wird: während Pd diamagnetisch mit abgeschlossenen d -Schalen in Gold eintritt (und erst bei höheren Konzentrationen paramagnetische Ionen mit un-abgeschlossenen d -Schalen bildet, wobei das reine Pd das Weiss'sche Gesetz einigermaßen erfüllt), treten Ni und Pt zwar paramagnetisch in Gold ein, jedoch nicht mit dem ihrem Grundzustand entsprechenden Moment. Auch ihr fast „temperaturunabhängiger Metallmagnetismus“ spricht gegen diese Möglichkeit paramagnetischer Grundzustände; vielmehr scheint hier ein Zustand aufgelockelter d -Schalen vorzuliegen. Fe tritt dagegen in Gold mit dem ausgesprochen paramagnetischen Moment der unabgeschlossenen d -Schale in das Gitter ein, und nähert sich in seiner Temperaturabhängigkeit und der Größe seines Moments den theoretischen Forderungen. Ähnlich verhalten sich Fe und Co in Pt und Pd; Ni jedoch wiederum nicht. Ni in Kupfer zeigt zunächst auch das Verhalten des „Metallmagnetismus“. Erst oberhalb 35 % Ni steigt die Suszeptibilität rapide und Ni tritt dann offenbar als Ion mit unabgeschlossenen d -Schalen in das Gitter des Mischkristalls ein. Einleitend Bemerkungen über die Temperaturabhängigkeit der reinen Endglieder der Übergangsreihen und ihre Klassifizierung. O. v. Auwers.

John Farquharson. The Diamagnetic Susceptibilities of some Sulphur Compounds. Phil. Mag. (7) 14, 1003—1012, 1932, Nr. 94. Der Einfluß von einfachen Substitutionen ($O \rightarrow S$ u. a.) wird an den diamagnetischen Suszeptibilitäten von Schwefelverbindungen verfolgt und der Charakter verschiedener Bindungen ($J-J$; $K-J$; $O-O$ usw.) untersucht. Eine $K-O$ -Bindung erweist sich als unpolarer als eine $H-O$ -Bindung. Die Übereinstimmung zwischen Theorie und Erfahrung ist befriedigend. Zur Analyse der Bindungseinflüsse herangezogen sind SO_2 , H_2SO_3 , $KHSO_3$, K_2SO_3 , $K_2S_2O_3$, $K_2S_2O_7$, $K_2S_2O_8$ und $K_2S_4O_{10}$.

O. v. Auwers.

Hermann Auer. Kritische Untersuchungen über die Bestimmung paramagnetischer Ionenmomente in Lösungen. Phys. ZS. 33, 869—872, 1932, Nr. 22. (Vortrag S. D. Phys.- u. Math.-Tag Bad Nauheim 1932.) Verf. zeigt an einigen Beispielen, daß die Bestimmung der Magnetonenzahl wässriger Lösungen aus der Neigung der $1/\chi$ - T Geraden sehr stark von der zugrunde gelegten χ - T Kurve des Lösungsmittels — meist Wasser — abhängt. In der χ - T -Darstellung erhält man erheblich geringere Θ -Schwankungen: für Kobaltchlorid 1,

$1/10$ und $1/100$ normal $\Theta = -15, -14, -17^\circ$, d. h. der (extrapolierte) Schnittpunkt der $1/\chi$ - T -Geraden liegt nahezu auf der Abzissenachse. Die Ergebnisse von Fahlenbrach (diese Ber. 13, 1409, 1932) stehen dazu in noch nicht geklärtem Gegensatz.

O. v. Auwers.

J. Barton Hoag and Haydn Jones. Permeability of Iron at Ultra-Radio Frequencies. Phys. Rev. (2) 42, 571—576, 1932, Nr. 4. Messungen der Anfangspermeabilität von Eisen bei Hochfrequenz hatten zu sich widersprechenden Ergebnissen geführt. So hatten Arkadiew u. a. Anomalien gefunden, die bei Michels, Strutt u. a. nicht auftraten. Außerdem ergab sich die Permeabilität aus dem Widerstand (μ_k) stets größer als aus der Selbstinduktion (μ_n). Da die vorliegenden Methoden zur Bestimmung von μ_n ungenauer sind als die für μ_k , unternahmen es die Verff., die Meßgenauigkeit für μ_n zu erhöhen. Zu diesem Zweck wurde eine neue Methode zur Frequenzbestimmung verwendet. Es ergab sich folgendes: Die Anfangspermeabilität nahm mit der Wellenlänge ab, sie betrug 30,31; 20,10; 18,63 und 9,65 für Wellenlängen von 63,81; 50,83; 36,13 und 22,21 cm. Die μ_n -Werte der Verff. sind wesentlich niedriger als die von Arkadiew im gleichen Frequenzgebiet beobachteten μ_k -Werte.

Bleichschmidt.

Vaclav Bubenik. Sur la théorie des filtres électriques. C.R. 195. 1002—1004, 1932, Nr. 22. Durch Aneinanderreihen gleicher Kreise mit dem Längswiderstand L und dem Querswiderstand G erhält man eine einfache Siebkette von n Gliedern, von der man für ein bestimmtes Glied das Verhältnis der Spannungen (oder Ströme) angeben kann: $V_{n-1}/V_n = k - V_{n+1}/V_n$; $k = RG + 2$. Daraus findet man das Verhältnis zwischen Eingangs- und Ausgangsspannung. Letzteres läßt sich auch angeben, wenn der letzte Kreis mit einem komplexen Widerstand q belastet ist: $V_0 = S \cdot V_{n+1}$; ebenso erhält man zwischen der Eingangsspannung und dem Strom des letzten Kreises die Beziehung $V_0 = U \cdot J_{n+1}$. S und U setzen sich in komplizierterer Form aus q , R und G (bzw. k) zusammen. U ist frequenzabhängig und kann für bestimmte Frequenzen Maxima oder Minima haben.

Bittmann.

R. Goldschmidt. Nachwirkungsverluste in ferromagnetischen Materialien bei schwachen Wechselfeldern. ZS. f. techn. Phys. 13. 534—539, 1932, Nr. 11. (Vortr. 8. D. Phys.- u. Math.-Tag Bad Nauheim 1932.) Zur weiteren Klärung der Verhältnisse der sogenannten magnetischen Nachwirkungsverluste, d. h. der Verluste, die man nach Abzug der Hysteresis- und der Wirbelstromverluste erhält, werden Versuche an kaltgereckten Fe-Ni-Legierungen mit 30 % Ni mitgeteilt, bei denen dieser Anteil die beiden ändern in kleinen Feldern übersteigen kann. In Abhängigkeit von der Temperatur scheinen sie ein Maximum unterhalb der Curietemperatur zu durchlaufen, so daß sie bei Materialien mit niedrigem Curiepunkt bei Zimmertemperatur größer sein werden als bei solchen mit hohem Curiepunkt. Die magnetischen Nachwirkungsverluste scheinen in Abhängigkeit von der Vormagnetisierung eine eindeutige Funktion der Feldstärke, nicht der Magnetisierungsintensität zu sein. Auf Analogien zur Theorie der Dielektrika wird hingewiesen; mathematischer Anhang.

O. v. Auwers

P. C. Hermann. Über ein neues magnetisches Blechprüfverfahren. ZS. f. techn. Phys. 13. 541—549, 1932, Nr. 11. (Vortrag 8. D. Phys.- u. Math.-Tag Bad Nauheim 1932.) Es wird ein neues magnetisches Meßverfahren für Gleich- und Wechselmagnetisierung beschrieben, das die Schwierigkeit der Feldstärkenbestimmung im Innern der Probe mit freien Enden nicht mit dem ballistischen Spannungsmesser, sondern nach dem Drehspulgalvanometerprinzip überwindet. Benutzt wird natürlich auch hier der Satz vom stetigen Übergang der Tangentialkompo-

nente der Feldstärke an der Blechoberfläche. Für Wechselstrommessungen wirkt die Anordnung analog einem Dynamometer, so daß die Verluste unmittelbar gemessen werden können. Die Fehlerquellen werden für beide Fälle ausführlich besprochen. Im Gebrauch genügen Probenmengen von 50 bis 200 g. *O. v. Auwers.*

W. Arkadiew. Was ist das normale Verhalten der Permeabilität bei Hochfrequenz? *ZS. f. Phys.* **79**, 558—561, 1932, Nr. 78. Als anomales Verhalten der Permeabilität bei Hochfrequenz wird ein Anstieg der Permeabilität mit wachsender Frequenz definiert. So betrachtet sollen die Messungen von Wait Belege für die Möglichkeit anomalen Verhaltens geben, wessenon Arkadiew zugibt, daß das etwas widersprechende Material in seiner Gesamtheit eher gegen als für ein anomales Verhalten spricht. *O. v. Auwers.*

I. Waller. Über die Magnetisierung von paramagnetischen Kristallen in Wechselfeldern. *ZS. f. Phys.* **79**, 370—388, 1932, Nr. 56. Es werden die beiden Fälle, daß die magnetische Orientierungsenergie U eines Atoms im äußeren Feld sehr klein oder sehr groß gegen die magnetische Wechselwirkung U benachbarter magnetischer Atome ist, untersucht. Für die kritische Frequenz ν von Wechselfeldern, in denen noch „Mitfolgung“ der Magnetisierung vorliegt, ergibt sich in schwachen Wechselfeldern $\nu = 6\delta \sqrt{Z} \cdot 2\pi U/h$, wenn Z die Zahl der Nachbaratome, h das Plancksche Wirkungsquantum und δ ein nahe bei 1 liegender Faktor ist. Für starke Wechselfelder werden die Verhältnisse erheblich komplizierter. (Mathematisch.) *O. v. Auwers.*

H. Geise and W. Plathner. Ripple voltage of rectifiers. *Electrician* **109**, 714—716, 1932, Nr. 2844. Inhaltlich übereinstimmend mit einer früheren Arbeit in der *Elektrot.* *ZS.* 1931 (vgl. diese *Ber.* **12**, 1472, 1931). *A. v. Engel.*

F. W. Carter. Magnetic noise in dynamoelectric machines. *Engineering* **134**, 548—551, 579—581, 1932, Nr. 3486 u. 3487. Das magnetische Geräusch bei elektrischen Maschinen wird durch die Schwingungen der Ankerbleche infolge der veränderlichen magnetischen Zugkräfte beim Vorbeigang der Ankerzähne an den Feldpolen verursacht. Es wird eine allgemeine Theorie der bei der Einzelpolmaschine auftretenden magnetischen Kräfte aufgestellt und die Schwingungsgleichung hergeleitet. Die Koeffizienten für die radialen und tangentialen Kraftkomponenten werden berechnet und der Einfluß von Nuten in der Poloberfläche sowie der Nutung bei der Induktionsmaschine besprochen. Schließlich wird eine Formel für die Schallstärke angegeben und an zwei Maschinen als Rechnungsbeispiel die Anwendung erläutert. *H. E. Lückh.*

H. B. Dwight. Adjusted Synchronous Reactance and Its Relation to Stability. *Gen. Electr. Rev.* **35**, 609—614, 1932, Nr. 12. *Scheel.*

Herbert Buchholz. Die zweipolige Drehfeldmaschine mit flachem Läufer. *ZS. f. angew. Math. u. Mech.* **12**, 321—342, 1932, Nr. 6. *H. Ebert.*

Hans Korisko. Unsymmetrie von Pol-Erdschlußlöschern. *Elektrot. u. Maschinenb.* **50**, 705—707, 1932, Nr. 51. *Scheel.*

Robert Pohl. Mechanische Probleme bei großen Turbogeneratoren. *Elektrot. ZS.* **53**, 1099—1101, 1151—1154, 1932, Nr. 46 u. 48. Für den Bau von Turbogeneratoren größter Leistung ist eine genaue Kenntnis der Werkstoffeigenschaften der hoch beanspruchten Teile erforderlich. Besonders wichtig ist hierbei das Induktorschmiedestück. Zur Beurteilung der Materialeigenschaften muß die Festigkeit sowohl bei statischer wie bei wechselnder, bei kurzzeitiger wie bei dauernder Beanspruchung bekannt sein und in einem einheitlichen Diagramm

zusammengefaßt werden. Die Wahl des besten Stahlmaterials wird besprochen und auf die Bedeutung der durch die Vergütung bedingten Eigenspannungen sowie auf ihre Untersuchung hingewiesen. Bei der Induktorwicklung sind vor allem die Beherrschung der auf die Wickelköpfe wirkenden Fliehkräfte sowie die durch die Wärmebewegung der Wicklung bedingten Isolationschwierigkeiten von großer Bedeutung. Als neue Ausführungsformen werden gut belüftete und axial bewegliche Wickelköpfe mit verminderter Kupferhöhe im Kopf sowie Induktoren mit Gleitzylindern angegeben, die eine freie Wärmebewegung der Wickelköpfe gestatten. Eine weitere Ausführungsform, die sich bewährt hat, ist der Parallelutinduktor, bei dem die Nuten unter solcher Vorspannung bewickelt werden, daß die Wärmeausdehnung kompensiert wird.

H. E. Linckh.

L. Wetherill. Transformer Insulation Tests. Gen. Electr. Rev. 35, 649—653, 1932, Nr. 12. Es werden die elektrischen Prüfungen von Transformatoren kritisch behandelt. Nach dem Verf. sind nur die Prüfungen mit Hochspannung und die Windungsprüfung sichere Verfahren zur Feststellung von Fehlern. Der Stoßkurzschlußprüfung und der Stoßspannungsprüfung mißt Verf. nur geringen Wert bei, da sie nur gelegentlich während der Prüfung die Feststellung von Fehlern oder schwachen Isolationsstellen gestatten.

Pfesterf.

H. Schunck. Spannungsanstieg beim Unterbrechen der Sekundärseite eines Stromwandlers. Elektrot. ZS. 53, 1129—1130, 1932, Nr. 47. Beim Unterbrechen der Sekundärseite eines Stromwandlers tritt an den Klemmen ein Spannungsanstieg auf, der durch das Anwachsen der Induktion des Kerns bedingt ist. Da die Magnetisierungslinie gekrümmt ist, ist die entstehende Spannung wegen des aufgedrückten sinusförmigen Magnetisierungsstromes nicht-sinusförmig. Der Scheitelwert ist jedoch unabhängig von der Krümmung der Magnetisierungslinie gleich der Scheitelspannung des geschlossenen Wandlers dividiert durch den Übersetzungsfehler. Wird ein Sperrkreis mit der Eigenfrequenz der Grundschwingung parallel zum Wandler gelegt, so tritt nur der wesentlich niedrigere Spannungsanstieg der Grundwelle auf.

H. E. Linckh.

Herbert Kind. Verzerrung der Kurvenform durch ungeeigneten Spannungsteiler. Elektrot. ZS. 53, 1128—1129, 1932, Nr. 47. Der im Rohrinne eines gewöhnlichen Schiebewiderstandes befindliche 6 mm dicke Eisenstab sättigt sich bei der Belastung und bewirkt das Auftreten eines nichtsinusförmigen Kraftflusses. Ein an den als Spannungsteiler geschalteten Widerstand angeschlossener Kondensator erhält dabei einen stark verzerrten Ladestrom. Auch die von dem Eisenstab ausgehenden Streufelder sind unter Umständen störend.

H. E. Linckh.

J. Tuereke. Neuer Trennschutzschalter in Isolierstoffgehäuse und seine Anwendung. AEG-Mitt. 1932, S. 381—384, Nr. 12. Verf. beschreibt einen Heinisch-Riedl-Schalter, einen Schutzschalter, der beim Auftreten einer Spannung an sonst nicht spannungsführenden Teilen, z. B. Motorgehäusen, Abschaltung bewirkt. Die Verwendung ist für besonders gefährdete Räume, Waschküchen u. a. gedacht.

Pfesterf.

Robert Edler. Beitrag zur Berechnung eisenloser Banddrosselspulen. Arch. f. Elektrot. 26, 755—772, 1932, Nr. 11. Eisenlose Drosselspulen mit Kupferbandwicklung werden unter Berücksichtigung der spezifischen Kühlfläche a cm² je Watt im Dauerbetriebe berechnet. Bei der Entwicklung einer einwandfreien Berechnungsart wird sich nach einem kritischen Vergleich der üblichen Berechnungsformeln auf diejenige von Hemmeter gestützt. Die thermische Überlastungsfähigkeit und die Forderung nach einem geringen Kupfergewicht wird

untersucht. An einem Beispiel wird der Berechnungsgang gezeigt und das Ergebnis mit den Formeln von Spielrein, Coursey, Korndörfer verglichen.

W. Hohle.

Hans Schiller. Untersuchungen an Ölkabeln. S.-A. Elektrizitätswirtschaft 1932, 5 S. Es wird über Stabilitätsuntersuchungen an kurzen (100 m) Ölkabelstücken berichtet. Die Messungen der dielektrischen Verluste erfolgen zunächst bei Raumtemperatur, dann bei Temperaturen bis zu 85° und anschließend wieder bei Raumtemperatur. Der Verlustfaktor ist nahezu von der Spannung unabhängig; die maximale Feldstärke an der Leiteroberfläche beträgt bei 16 mm Isolationsstärke 290 kV/cm, $\lg \delta$ bei Raumtemperatur 2 bis $4 \cdot 10^{-3}$, bei 85° $\lg \delta$ $8 \cdot 10^{-3}$. Außerdem werden noch die Lade- und Entladeströme verschiedener Ölkabel in Abhängigkeit von der Temperatur gemessen und die Messungen auf Einleiterkabel mit Muffe ausgedehnt. Zum Vergleich wird ein Stabilitätsversuch an einem Massekabel der üblichen Bauart durchgeführt.

Pfeister.

Tsunetaro Kujirai and Toshifusa Sakamoto. Secret communication by phase modulation method. Rep. Radio Res. and Works Japan 2, 175–186, 1932, Nr. 2. Die Geheimhaltung von Nachrichten in der drahtlosen Telegraphie und Telephonie kann durch Phasenmodulation (die am Empfangsort auch in eine Amplitudenmodulation mittels Überlagerung abzuändern ist) bewirkt werden. Die notwendige Spannung konstanter Amplitude, doch veränderlicher Phase wird durch eine Brücke erzeugt, die drei Widerstände und eine variable Kapazität enthält, falls die Brücke ohne Belastung, z. B. auf eine Verstärkeröhre arbeitet. Da sich eine Belastung nicht ganz vermeiden läßt, werden zwei Methoden rechnerisch und praktisch behandelt, um die Amplitudenänderung weitgehend zu unterdrücken: 1. schwache Rückkopplung an der Röhre, 2. geeignetes Verhältnis zweier Brückenwiderstände.

Adelsberger.

G. Potapenko. On the Generation of Ultrashort Electromagnetic Waves using the Scheme of H. Barkhausen and H. Kurz. Phil. Mag. (7) 14, 1126–1142, 1932, Nr. 95. Es wird die Entstehung der Barkhausen-Kurz- und Gill-Morell-Schwingungen behandelt. Nach Ansicht des Verf. sind die Verhältnisse jetzt so weit geklärt, daß man als feststehend aussagen darf: Die Wellenlänge der normalen Wellen entspricht einer vollständigen Periode der Elektronenschwingungen um das Gitter der Röhre, die Wellen höherer Ordnung (Zwergwellen, die nicht als Harmonische anzusprechen sind) haben eine Wellenlänge, die $\frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}, \dots$ der Periode der Elektronenschwingungen entspricht. Die Wellenlängen beider Arten ergeben sich nach einer Formel des Verf. zu $\frac{1}{2} (E_c \pm n E_s) = \text{Const}_0 n^2$ aus den in Const_0 enthaltenen Dimensionen der Röhre und aus den an den Elektroden liegenden Gleich- und Wechselspannungen. Das positive Zeichen gilt für normale, das negative für Zwergwellen aller Ordnungen n . Der Wert von Const_0 ergibt sich aus der Formel von A. Scheibe (Ann. d. Phys. (4) 73, 54–88, 1923).

Bleichschmidt.

A. Witt. Sur l'amorçage des oscillations de très haute fréquence. C. R. 195, 1005–1007, 1932, Nr. 22. Die Bedingungen, unter denen in Dreielektrodenröhren Barkhausen-Kurz- bzw. Gill-Morell-Schwingungen auftreten, werden diskutiert.

Bleichschmidt.

Ph. Le Corbeiller. Sur l'entretien en oscillations du réseau passif le plus général. C. R. 194, 1564–1566, 1932, Nr. 18. Der Verf. gibt eine Ableitung der Bedingungen für das Auftreten von elektrischen Schwingungen in einem passiven Netz, aus der die Gleichungen für verschiedene Spezialfälle (System mit zwei Eintritts- und zwei Austrittsstellen oder Quadripol, das einseitig

wirkende Relais, für das die in der Technik gewöhnlich benutzten Verstärkerröhren ein Beispiel sind und andere) hergeleitet werden. *v. Steinwehr.*

Theodor Zimmer. Eine neue Körperhöhlen-Röntgenröhre. Strahlentherapie 44, 797—799, 1932, Nr. 4. Die Röhre besitzt eine Rohranode von 24 mm äußerem Durchmesser, deren vorderer Abschluß, ein Metallblech von 0,3 mm Stärke, den 15 mm-Durchmesser-Brennfleck trägt. Abstand Glühspirale—Fokus 37 cm. Das Anodenrohr ist geerdet und von einem wassergekühlten (18,3 cm langen) bleigeschützten Mantel umgeben, so daß der äußere Durchmesser 30 mm beträgt. Die Nutzstrahlung geht durch 0,3 mm Cu, die Kühlwasserschicht (einige Millimeter) und die Deckfolie von etwa 10^{-1} mm Dicke. Belastung: 4 mA bei 100 kV. Aufsatzblenden erlauben, beliebige seitliche Kegel auszublenden. *Risse.*

H. Edler. Berechnung des Anfachmechanismus von Schwingungen bei einer Elektronenröhre in Barkhausen-Kurz-Schaltung. Arch. f. Elektrot. 26, 841—849, 1932, Nr. 12. R. Wundt (ZS. f. Hochfrequenztechn. 36, 133, 1930) hatte gezeigt, daß die verschiedenartigen Abhängigkeiten der Wellenlänge von den Röhren- und Betriebsdaten und den Dimensionen des Lechersystems sich dadurch erklären lassen, daß man die um das Gitter schwingenden Elektronen und das Lechersystem als ein gekoppeltes System auffaßt, dessen Koppelschwingungen die verschiedenen gefundenen Abhängigkeiten der Frequenz ergeben. Es wird hier berechnet, unter welchen Umständen derartige Schwingungen zustande kommen, und auf welche Weise die dem System in Form von Gleichstrom (Emissionsstrom) zugeführte Energie in Schwingungsenergie umgewandelt wird. Es werden die Schwingungsbereiche und Schwingungsamplituden bestimmt, ferner der Einfluß der Röhrenabmessungen und die maximal abgebbare Leistung berechnet. Die Resultate sind in guter Übereinstimmung mit dem experimentellen Befund von Wundt. *Blechschmidt.*

Fritz Michelssen und Werner Kleen. Die Intensitätssteuerung gaskonzentrierter Elektronenstrahlen durch elektrische Felder (Wehneltzylinder). Telefunken-Ztg. 13, 35—45, 1932, Nr. 61. Verff. untersuchen den Mechanismus der Intensitätssteuerung durch Wehneltzylinder üblicher Anordnung (Glühkathode, Anode, Lochscheibe senkrecht zur Strahlachse) im Hinblick auf die technische Verwendung in Kathodenstrahlröhren mit Gasfüllung für Fernsehen und Tonfilm. Wegen der Ähnlichkeit der Steuercharakteristik des Wehneltzylinders mit der einer Verstärkerröhre lassen sich im Gebiet negativer Zylindervorspannung die Begriffe Durchgriff, Steilheit und innerer Widerstand auch für Braunsche Röhren mit Gaskonzentration definieren; es zeigt sich, daß für praktisch ausnutzbare Strahlsteuerung der axiale Abstand Wehneltzylinder—Kathode dem halben Durchmesser des Wehneltzylinders sein muß. Die Abhängigkeit der Wehneltzylinderspannung von der Anodenspannung für Strahleinsatz, Strahlperrung und größte Punktschärfe ist vollständig, die Steuerkurven sind nahezu linear. Zum Schluß wird eine Erklärung der stromsteuernden Wirkungsweise des Wehneltzylinders gegeben. *Knoll.*

Franz Wever. Zur Frage der Werkstoffprüfung mit Röntgenstrahlen. Stahl u. Eisen 52, 1243—1244, 1932, Nr. 50. Zum Zwecke der Grobgefügeuntersuchung von Werkstoffen sind die Bedingungen für die Herstellung von Röntgenbildern größter Fehlererkennbarkeit weitgehend ermittelt; es können jedoch heute noch nicht die für die Auswertung grundlegenden Beziehungen zwischen dem Aussehen eines Werkstückes im Röntgenbilde und seinem Verhalten im Betriebe übersehen werden. Es wird deshalb eine enge Gemeinschaftsarbeit zwischen Forschung und Betrieb vorgeschlagen, um diese fehlenden Unterlagen für eine erfolgreiche Anwendung der Röntgenprüfung zu beschaffen. *A. Burmester.*

Otto Gaertner. Eine einfache Methode zur Berücksichtigung der Luftabsorption innerhalb der Meßkammer bei der ionometrischen Messung von sog. Grenzstrahlen. Die Brauchbarkeit der r-Einheit in diesem Gebiet. Strahlentherapie 45, 590—595, 1932, Nr. 3. Es wird für $\lambda 2,28 \text{ \AA}$ (CrK_{α}) rechnerisch gezeigt, daß auch mit einer 9 cm langen Ionisationskammer die Luftabsorption nicht in Rechnung gesetzt werden braucht, sobald die Kammermitte als Meßort gewählt wird. Die Abweichung vom wahren r-Wert beträgt 0,4 %. Die r-Einheit ist auch im Grenzstrahlengebiet ein physikalisches Maß für die Strahlenmenge, geht jedoch hier nicht mehr der biologischen Wirkung parallel, da die Absorption im Gewebe nicht mehr der in Luft parallel geht. Für Fragen der theoretischen Röntgenbiologie empfiehlt es sich daher, neben der Messung in r auch die Messung in absolutem Energiemaß durchzuführen, wofür sich Argonkammern (20 cm Länge) oder Druckluftkammern (5 Atm., 40 cm Länge) empfehlen. Dabei ist allerdings unter Umständen die Nähe der Argonkante zu beachten.

Risse.

Erich Albrecht. Über die Absolutbestimmung der Röntgeneinheit im Radiumgebiet. Strahlentherapie 45, 365—370, 1932, Nr. 2. Kleine Ionisationskammern aus Luftwandmaterial messen auch im α -Gebiet streng volumen- und druckproportional (zwischen 100 und 1300 mm Hg untersucht), sobald ihre Wandstärke der Reichweite der Sekundärelektronen entspricht. Dies bestätigt die Richtigkeit der Vorstellungen des Verl. über das Zustandekommen der Meßresultate solcher „Wand“kammern, die, für parallelen wie für konvergenten Strahlengang, nochmals eingehend dargelegt werden. Auch die Absolutbestimmung der Röntgeneinheit im Radiumgebiet wird mit solchen Kammern möglich, sofern streng luftäquivalentes Material gewählt wird, welches die gleiche Anzahl Photo- und Comptonelektronen bildet wie Luft und beide auch ebenso absorbiert wie Luft (z. B. Cellophan). Die Luftäquivalenz läßt sich im Röntgengebiet prüfen, wo für weiche wie für harte Strahlung Druck- und Volumenproportionalität bestehen muß.

Risse.

A. Determann. Zur Frage der kontinuierlichen Hochspannungsmessung im Röntgentherapiebetrieb. Strahlentherapie 45, 371—379, 1932, Nr. 2. Es werden Vergleichsmessungen zwischen dem Starke-Schroederschens Hochspannungsvoltmeter, spektrographischer Spannungsmessung und Kugelfunklenstrecke (12,5 cm Durchmesser) vorgenommen, die ergeben, daß die vom HVM angegebenen Spannungen etwa 2,7 % unter der Spitzenspannung (spektrographisch gemessen) liegen, wie nach der Konstruktion des HVM zu erwarten ist. Durch geeignete Schaltung (unter Vorschaltung eines Glühventils und Kondensators parallel zu ihm) läßt sich die Spitzenspannung selbst messen. Aber auch ohne dies bietet das HVM den Vorteil fortlaufender Meßmöglichkeit und damit der Abschätzung der Spannungsschwankungen, z. B. der beträchtlichen Schwankungen, die an Therapieapparaten bei Änderungen der Stromstärke eintreten und deren Größe (trotz gleicher Spannungsangabe am Primärvoltmeter) u. a. auch von der verschiedenen Einstellung der Regulierorgane abhängig ist.

Risse.

H. Herrmann und R. Jaeger. Über den Streustrahlenschutz bei extrem harten Röntgenstrahlen. Strahlentherapie 45, 380—387, 1932, Nr. 2. Die Messung der von einem Wasserphantom ($20 \times 20 \times 20 \text{ cm}^3$) seitlich austretenden Streustrahlung ergab bei einer Röhrenspannung zwischen 200 und 500 kV und einem Fokusabstand von 125 cm in einer seitlichen Entfernung von 50 cm maximal 1 % der primären Dosisleistung. Das Maximum, das sich aus der mit steigender Frequenz wachsenden Eindringungstiefe und dadurch vermehrten Streustrahlung einerseits, der allmählichen Abnahme des Streukoeffizienten andererseits

erklärt, liegt bei 400 kV. Die Härte der Streustrahlung, gemessen an der HWS in Cu, erweist sich als außerordentlich viel geringer als die der Primärstrahlung (z. B. 200 kV entsprechend bei einer Röhrenspannung von 400 kV), so daß zur Abschirmung der Streustrahlung auf unschädliche Werte (Mutschellerdosis) 1,5 mm Blei sich als ausreichend erweisen.

Risse.

Hans Küstner. Ein neuartiges Dosimeter für Oberflächen- und Tiefentherapie. *Strahlentherapie* **44**, 759—770, 1932, Nr. 4. Das neue Dosimeter wurde auf Drängen der Hauttherapeuten konstruiert und als „Universaldosismesser“ mit einer zwischen 20 kV ungefiltert und 180 kV 2 mm Cu (d. h. HWS von 0,18 Al bis 1,75 Cu) auf $\pm 2\%$ λ -unabhängigen „Löffelkammer“ ausgerüstet, die durch einen besonderen Blendeneinsatz eine auch zur Messung von Buckystrahlen geeignete Empfindlichkeit erhält. Das Elektrometersystem ist durch eine neuartige Lagerung der Quadrant- bzw. Zeigerachse zugleich hochempfindlich und sehr widerstandsfähig ausgebildet. Momentaneinstellung durch Wirbelstromdämpfung, fortlaufende automatische Justierung der Achse durch Uhrwerk der Aufladevorrichtung. Automatische Arretierung und Entarretierung beim Aufheben und Hinstellen des Instruments. Weithin ablesbare Riesenskale, die einen besonderen Strahlenschutz überflüssig macht (Fernausslösung), Zusatzapparatur zur Messung des FH-Abstandes und der HWS, Radiumstandard.

Risse.

E. Wölfflin. Über Röntgenschädigungen des Auges und deren Verhütung mittels Schutzprothesen. *Strahlentherapie* **44**, 800—801, 1932, Nr. 4. An Stelle der früheren Bleiglasprothesen werden vernickelte Bleiprothesen von 1,3 mm Dicke und 10 g Gewicht empfohlen, die bei 0,5 Zn + 2 Al gefilterter 100- bis 120 kV-Strahlung nur 3 bis 4 %, bei 80 kV nur 1 % Strahlung durchlassen. Die Vernickelung hält auf einem galvanisch aufgetragenen Cadmiumüberzug besonders dauerhaft.

Risse.

6. Optik

M. Herzberger. Geschichtlicher Abriß der Strahlenoptik. *ZS. f. Instrkde.* **52**, 485—493, 534—542, 1932, Nr. 11 u. 12. Der Verf. setzt den in *ZS. f. Instrkde.* **52**, 429—435, 1932 (diese Ber. **13**, 2299, 1932) begonnenen Bericht über ältere Arbeiten zur geometrischen Optik fort. Er bespricht zunächst eingehend die Arbeiten von W. R. Hamilton, weiter die Arbeiten von G. B. Airy, L. Schleiermacher, A. F. Möbius, C. H. Sturm, Bessel, Biot, Gauß, J. Petzval, L. Seidel, J. Cl. Maxwell, H. v. Helmholtz, E. Abbe, Lord Rayleigh, L. Matthiessen, F. Lippich, Ch. Hockin, M. Thiesen, S. Finsterwalder, J. Larmor, Sophus Lie, Bruns, R. Sampson u. a. Im dritten (letzten) Teil der Arbeit bringt der Verf. einen Überblick über die einschlägigen Arbeiten bis zur Jetztzeit. Wir erwähnen nur einige der Namen, über deren Arbeiten hier berichtet wird: A. Gullstrand, A. Kerber, M. Berek, R. Straubel, A. Gleichen, K. Schwarzschild, A. Kohlschütter, M. v. Rohr, A. König, A. E. Conrady, F. Staebble, E. Lihotzky, W. Merté, M. Lange, C. Carathéodory, T. Smith, H. Boegehold u. a.

Picht.

Paul Vonwiller. Über den heutigen Stand der Mikroskopie im auffallenden Licht. *ZS. f. wiss. Mikrosk.* **49**, 289—304, 1932, Nr. 3.

O. Scheerpeltz. Eine neue Beleuchtungseinrichtung für Stereomikroskope vom Greenough-Typus. *ZS. f. wiss. Mikrosk.* **49**, 333—337, 1932, Nr. 3.

E. Stach. Ein Vergleichsmikroskop für auffallendes Licht. *ZS. f. wiss. Mikrosk.* **49**, 361—366, 1932, Nr. 3. *H. Ebert.*

A. B. D. Cassie and C. R. Bailey. Investigations in the Infra-red Region of the Spectrum. Part VII. An Infra-red Grating Spectrometer as a Double Monochromator. *Proc. Roy. Soc. London (A)* **138**, 531—539, 1932, Nr. 836. Über das Spektrometer ist bereits berichtet worden (s. diese Ber. **12**, 2943, 1931). Vorliegende Abhandlung beschäftigt sich mit der endgültigen Spektrometeranordnung. Es werden die Arbeitsmethode, das Auflösungsvermögen, die Elimination von Wasserdampf und CO_2 und die Fehlerquellen angegeben. *J. Böhme.*

H. Nöbel. Die Bestimmung von Radialgeschwindigkeiten mit dem Hartmannschen Spektrokomparator. *ZS. f. Instrkte.* **52**, 453—460, 1932, Nr. 10. Mit einem neuen Modell eines Hartmannschen Komparators werden eine Anzahl Spektrogramme von γ -Boots ausgewertet, die während der Jahre 1904 bis 1907 zur Bestimmung der Sonnenparallaxe aufgenommen wurden. Die bei früheren Messungen aufgetretenen systematischen Differenzen werden diskutiert. *Spiller.*

J. Wempe. Beiträge zur photographischen Spektralphotometrie. *ZS. f. Astrophys.* **5**, 154—204, 1932, Nr. 34. Zur Temperaturbestimmung der Sterne ist es notwendig, die Intensitätsverteilung im kontinuierlichen Spektrum zu kennen. Es werden spektralphotometrische Methoden angeführt und Angaben über die Bestimmung der photometrischen Konstanten von Beugungsgittern aus absoluten Intensitätsmessungen von Zentral- und Seitenbildern mit Hilfe von Thermoelement und Schleifengalvanometer und auf photographischem Wege gemacht. Zwischen dem Transmissionskoeffizienten der Erdatmosphäre und der Wellenlänge wird ein bestimmter Zusammenhang gefunden. Für relative spektralphotometrische Messungen bilden die Extinktionsschwankungen keine große Fehlerquelle. *Spiller.*

L. S. Ornstein, Miss J. G. Eymers and D. Vermeulen. A visual spectroscopic method in heterochromatic photometry. *Proc. Amsterdam* **35**, 278—286, 1932, Nr. 3. Beschreibung einer spektralphotometrischen Anordnung, bei der an Stelle des Spektroskops ein Doppelmonochromator verwendet wurde. Die Anordnung kann außer für pyrometrische Zwecke auch für Reflexions- und Absorptionsmessungen, ferner auch zur Lampenphotometrierung benutzt werden. *Spiller.*

Ernst Mayer. Heterochrome Messungen mit dem Pulfrich-Photometer. *Phys. ZS.* **33**, 665—670, 1932, Nr. 17. Es werden mit dem Pulfrichschen Photometer heterochrome Messungen vorgenommen. Bei der angewandten Methode werden zwei Gegenfarben neutralisiert, ferner auch auf Helligkeit verglichen. Es werden also durch eine einzige heterochrome Vergleichung nebst einer Graumessung zwei absolute Helligkeiten ermittelt. Die Resultate werden mit den nach der Stufenmethode gefundenen verglichen. *Spiller.*

B. Lange. Über ein neues lichtelektrisches Mikrophotometer mit synchronschreibender Registriereinrichtung. *ZS. f. Techn. Phys.* **13**, 600—606, 1932, Nr. 12. (Vortrag S. D. Phys.- u. Math.-Tag Bad Nauheim 1932.) Übliche Ausführung eines Mikrophotometers mit einer Selenhalbleiterphotozelle. Durch zwei Synchronmotoren wird sowohl der Meß- sowie auch der Registrierapparat angetrieben. *Spiller.*

Gustav Haase. Ein Verfahren, kontinuierlich abschwächende Grau- oder Farbkeile beliebigen Dichteverlaufes in Kreisform herzustellen. *ZS. f. Instrkte.* **52**, 529—534, 1932, Nr. 12. Verf. be-

schreibt ein Verfahren, einen kontinuierlich abschwächenden Kreiskeil herzustellen. Er belichtet eine photographische Platte unter Zwischenschaltung zweier übereinanderliegender rotierender Abdeckblenden, von denen eine sich mit einer größeren Geschwindigkeit als die andere dreht. In der Ausgangsstellung stehen beide Blenden so, daß sie sich zu dem vollen Kreis ergänzen. Verschiedene Schwärzungen werden durch Änderung der Belichtungsintensität erzielt. Eine spektralphotometrische Prüfung der Keile ergab gute Neutralität im ganzen sichtbaren Gebiet. *Spiller.*

Thomas D. Cope. The Rittenhouse diffraction grating. Journ. Franklin Inst. **214**, 99—104, 1932, Nr. 1. Aus dem angegebenen Briefwechsel zwischen Rittenhouse und Hopkinson geht hervor, daß bereits im Jahre 1786 Gitter zum spektralen Zerlegen des Lichtes hergestellt worden waren. *Spiller.*

Trygve Johansson. Selektive Fokussierung der Röntgenstrahlen. Naturwissensch. **20**, 758—759, 1932, Nr. 41. Es wird eine verbesserte Konkavgittermethode beschrieben, bei der durch einen hohlen Anschliff der konkaven gekrümmten Kristallfläche mit dem halben Radius der Krümmung eine genauere Fokussierung erreicht wird. *Wilhelmy.*

C. H. Prescott jr. und M. J. Kelly. Die Cäsiumoxyd-Silberphotozelle. Eine Untersuchung über die Verhältnisse in einer zusammengesetzten, photoelektrischen Oberfläche. Trans. Electrochem. Soc. **62**, 26 S., 1932. Es wird die Technik der Herstellung von Photozellen beschrieben, deren lichtempfindliche Schicht aus einer auf einem Ag-Blech befindlichen Cäsiumoxydschicht besteht. Ag-Blech wird in elektrolytisch hergestelltem O_2 durch eine Glimmentladung oberflächlich oxydiert, dann wird aus Cs_2CrO_4 , Cr_2O_3 und Al-Pulver aluminothermisches Cs erzeugt und auf dem oxydierten Ag-Blech niedergeschlagenes Cs mit diesem zur Reaktion gebracht. Die aktive Oberfläche der nach diesem Prinzip hergestellten Kathode scheint ein Film von freiem Cs-Metall atomarer Dimensionen zu sein, der an Cäsiumoxyd und Ag adsorbiert ist, wobei letztere freies Cs und wenig Silberoxyd enthalten. Zusammenhänge zwischen Schichtveränderungen und Empfindlichkeit werden mitgeteilt. **Düsing.*

Konrad Büttner und Erika Sutter. Spektrale Empfindlichkeit und klimatische Verwendung der Kadmiumpzelle. Strahlentherapie **45**, 445—456, 1932, Nr. 3. 4 Cd-Zellen (3 mit Argonfüllung, 1 Vakuumzelle, sämtlich mit Nocolglas) werden auf ihre spektrale Empfindlichkeit im Gebiet zwischen 334 und 254 m μ mit Doppelmonochromator untersucht. Die Kurven aller Zellen entsprachen etwa den nach Bomke zu erwartenden. Errechnet man aus dem extraterrestrischen Sonnenspektrum (Plancksche Kurve für 6000°), der Luftextinktion, der konstanten Trübung, der Ozonabsorption (für 0,3 cm O_3), für verschiedene Luftmassen bzw. Sonnenhöhen das UV-Sonnenspektrum, so lassen sich in Verbindung mit den Kurven spektraler Empfindlichkeit der einzelnen Zelle theoretisch für die verschiedenen Sonnenhöhen die Meßwerte errechnen, die in einem ausgewerteten Fall gut mit den tatsächlich gemessenen übereinstimmen. Der Schwerpunkt liegt bei vorgeschaltetem Minosglas für alle Sonnenhöhen bei etwa 318 m μ . Die „Erythemwirksamkeit“ läßt sich aus der Differenz der Messungen mit und ohne Minosglas als Maß des kurzwelligen Sonnenultraviolets gewinnen. *Risse.*

Franz Ollendorff. Über Trägheitserscheinungen in gasgefüllten Photozellen. ZS. f. techn. Phys. **13**, 606—611, 1932, Nr. 12. (Vortrag 8. D. Phys.- u. Math.-Tag Bad Nauheim 1932.) Zur Untersuchung der Trägheitserscheinungen in gasgefüllten Photozellen wird bei der raum-zeitlichen Entwicklung des positiven und negativen Trägerstroms der Townsend'sche Entladungsmechanismus zugrunde gelegt. Dabei wird angenommen, daß die Elektronen räumlich ioni-

sieren, während die positiven Träger nur an der Kathode durch Oberflächenionisation neue Träger befreien können. Das quasistationäre Integral der *Townsend*-schen Grundgleichungen für eine mit komplexer Frequenz schwingende Kathodenbelichtung wird angegeben. Der beobachtbare (wahre) Strom setzt sich aus diesem *Townsend*-schen Konvektionsstrom und dem *Maxwell*-schen Verschiebungsstrom zusammen. Der Frequenzgang dieser Ströme zeigt einen wellenförmigen Verlauf, der als Resonanz der Ionenwanderzeiten mit der Periodendauer der intermittierenden Belichtung verstanden werden kann. Vorläufige Versuche bestätigen die Voraussage der Theorie; aus ihnen kann rückwärts die Wandergeschwindigkeit der Ionen erschlossen werden. Für den Verlauf des Elektronenstroms bei plötzlicher Kathodenbelichtung wird eine Reihenentwicklung angegeben, welche den Strom aus Elementarlawinen aufbaut. Auf demselben Wege wird eine Darstellung des wahren Stroms gefunden, welcher exponentialähnlich seinem Endwert zustrebt. (Zusammenfassung des Verf.) Interessant ist besonders der Wiederanstieg des Kurzschlußstromes bei hohen Belichtungsfrequenzen; der erste Anstieg beginnt bei der untersuchten Zelle bei 30 Kilohertz. *Seiwig.*

Günther Loeck. Optisches Prüfgerät für Gasflaschen. *Central-Ztg. f. Opt. u. Mech.* **53**, 311—313, 1932, Nr. 26.

O. Heimstädt. Asphärische Spiegellinsen für Spiegelkondensoren. *ZS. f. wiss. Mikrosk.* **49**, 353—357, 1932, Nr. 3. *H. Ebert.*

Frank E. Ross. Correcting lenses for refractors. *Astrophys. Journ.* **76**, 184—201, 1932, Nr. 3. Um für den visuellen Gebrauch korrigierte Refraktoren auch für photographische Zwecke benutzen zu können, ist es üblich, in den Strahlengang eine korrigierende Linse der Brechkraft Null einzuschalten. Der Verf. gibt zunächst einen historischen Überblick über derartige bisher benutzte Korrektionslinsen und entwickelt sodann die allgemeine Theorie derselben. Speziell gibt er genauere Angaben über den Korrektor, der nach seinen Vorschlägen für das Yerkes-Observatorium angefertigt wurde. Der Verf. weist darauf hin, daß der chromatische Vergrößerungsfehler zwar nicht völlig behoben werden kann, aber doch durch geeignete Formgebung herabgemindert werden kann. Die sekundäre Farb aberration läßt sich auch durch verschiedene Wahl des Glasmaterials nicht beseitigen. *Picht.*

H. R. Schulz. Über einen besonderen Fall der Dispersion bei dreiteiligen Prismenkombinationen. *ZS. f. Instrkde.* **52**, 550—552, 1932, Nr. 12. Bei endlichen Prismenwinkeln ist die Dispersion abhängig von der Richtung des einfallenden Lichtbündels und gibt für entgegengesetzte Neigungen entgegengesetzte Dispersion, wenn die Kombination für ein mittleres Bündel achromatisch ist. Es läßt sich also die Dispersion bei Wollastonprismen ohne wesentliche Änderung der Konvergenz der beiden linear polarisierten Komponenten durch Zusetzen eines geeigneten dreiteiligen Gradsichtprismas aufheben. *H. R. Schulz.*

J. Errera et H. Ketelaar. Relations entre les propriétés optiques et diélectriques. Polarisation ionique dans les solides. *Journ. de phys. et le Radium* (7) **3**, 239—247, 1932, Nr. 6. [S. 380.] *r. Steinwehr.*

J. Pfaff. Über Anhäufung der Staubteilchen im ultravioletten Licht und ihre Dimensionen. *Strahlentherapie* **45**, 596—597, 1932, Nr. 3. Durch Anzählen der Staubteilchen im Lichtkegel einer Quarzlampe mittels Owenszähler und Größenbestimmung mit Stufenmikrometer und *Skellischer* Lampe ließ sich stets eine starke Vermehrung der Teilchen nach dem Anzünden der Lampe feststellen. Wiederholt wurde eine Zusammenballung beobachtet. Die

Teilchengrößen waren Sommers (Juli, vormittags) geringer als im Dezember (nachmittags) und erstreckten sich von 7 bis $1,10 \mu$. Zuweilen waren auch Teilchen von $1/15 \mu$ feststellbar. Risse.

René Lucas et Pierre Biquard. Propriétés optiques des milieux solides et liquides soumis aux vibrations élastiques ultrasonores. Journ. de phys. et le Radium (7) 3, 464—477, 1932, Nr. 10. Erzeugt man in einem durchsichtigen Medium elastische Schwingungen hoher Frequenz (etwa $6 \cdot 10^5$ bis $3 \cdot 10^7$ Hertz), so zeigt sich beim Durchgang einer ebenen Lichtwelle senkrecht zur Fortpflanzungsrichtung der elastischen Wellen eine Erscheinung, die der Beugung durch ein Gitter zu vergleichen ist. Zur Erregung der elastischen Schwingungen diente ein Piezoquarz am Boden eines mit parallelen Fenstern versehenen Gefäßes. Die Beugungswirkung konnte bei geeigneter Begrenzung des durchtretenden Lichtbündels auf einer Mattscheibe beobachtet werden. Die Bahnen der Lichtstrahlen sind durch elliptische Funktionen darstellbar, wenn die Änderung des Brechungsindex proportional den Druckschwankungen gesetzt wird. Die sich bildenden Interferenzen können zur Bestimmung der Fortpflanzungsgeschwindigkeit hochfrequenter elastischer Schwingungen benutzt werden. H. R. Schulz.

Henri Brasseur. Sur les propriétés optiques des carbonates. ZS. f. Krist. 83, 493—495, 1932, Nr. 5/6. Die Braggsche Hypothese verknüpft die starke Doppelbrechung der Carbonate mit der besonderen Form der Gruppe CO_3 . Sie kann auch auf andere Körper ausgedehnt werden, die Gruppen von der Form XO_3 enthalten. Die Anwendung der Lorentz-Lorenzschen Formel gibt dann unter der Voraussetzung, daß die Wirkung der übrigen Gruppen unabhängig von ihrer Orientierung gegenüber dem elektrischen Vektor ist, die Brechungsexponenten und die Doppelbrechung solcher Verbindungen, wenn für die Refraktionskonstanten des CO_3 die Werte 10,88 und 8,38 angenommen werden. Trotz der Abweichungen zwischen berechneten und beobachteten Werten scheint der Schluß gerechtfertigt, daß fast ausnahmslos die CO_3 -Gruppen der herangezogenen 14 Substanzen parallel gerichtet sind. H. R. Schulz.

Cl. Münster. Ein Beitrag zum Äquivalenzprinzip der optischen Abbildung. Phys. ZS. 33, 831—832, 1932, Nr. 21. (Vortrag 8. D. Phys.- u. Math.-Tag Bad Nauheim 1932.) Der Verf. bringt zunächst einige allgemeine Bemerkungen zur Frage der Abbildung von Selbstleuchtern und Nichtselbstleuchtern. Damit ein nichtselbstleuchtendes Objektelement wirklich als Nichtselbstleuchter abgebildet wird, müssen nach dem Äquivalenzprinzip die Bedingungsgleichungen bestehen: $a_0 a_0 \ll \lambda$ und $a a_0 \ll \lambda$, wo a_0 die Objektivgröße, a_0 die Beleuchtungsapertur, a die Beobachtungsapertur, λ die Wellenlänge ist. Zur experimentellen Prüfung dieser Ungleichungen bildet der Verf. einen mit Kollimator beleuchteten Spalt durch einen Doppelspalt ab. Dies bedingt Interferenzlinien im Spaltbild, deren Sichtbarkeit von der Spaltbreite a_0 und dem (angularen) Abstand der beiden Öffnungen des Doppelspaltes, der Beobachtungsapertur a_0 abhängt. Für den Nichtselbstleuchter existieren bei symmetrischer engster Beleuchtung Nullstellen der Gesamtintensität, die mit den Nullstellen der Sichtbarkeit $V = (I_{\max} - I_{\min}) / (I_{\max} + I_{\min})$ zusammenfallen, für Objekte der Größe $a_0 = 2n\lambda/a$ mit $n = 1, 2, 3, \dots$, während die Nullstellen der Sichtbarkeit V für den Selbstleuchter bei den Objektgrößen $a_0 = n\lambda/a$ mit $n = 1, 2, 3, \dots$ liegen. Der Verf. zeigt, daß diese theoretischen Folgerungen durch das Experiment bestätigt werden, daß bei Beleuchtungsapertur Null (extrapoliert) sich die theoretischen Werte für den Nichtselbstleuchter ergeben, daß aber schon bei $a_0 a_0 = \lambda$ die Abweichung vom Selbstleuchter nur noch

30 %, bei $a_0 a_0 = 4 \lambda$ nur noch weniger als 6 % beträgt, bei Beleuchtungsaperturen von $0,2^\circ$ ein Nichtselbstleuchter also bereits wie ein Selbstleuchter abgebildet wird.

Picht.

F. H. Waldemar Noll. X-Ray Diffraction in Ethyl Ether near the Critical Point. Phys. Rev. (2) **42**, 336—339, 1932, Nr. 3. Es wird die Streuung von Röntgenstrahlen an Äthyläther bei $43,5 \text{ kg cm}^{-2}$ und Temperaturen von 25 bis 210°C untersucht. Im Gebiet hoher Temperaturen sind die erhaltenen Kurven Kombinationen der Typen von Flüssigkeiten und von mehratomigen Gasen. Sie fallen mit zunehmendem Streuwinkel rasch auf Null, wachsen noch einmal zu einem Maximum und fallen dann wieder. Cybotaktische Gruppen werden zwischen Zimmertemperatur und 199°C beobachtet, aber nur für spezifische Volumina, die größer sind als das kritische spezifische Volumen. Der Einfluß des Typs der mehratomigen Gase beginnt bei kleinen Temperaturen zu erscheinen und wächst mit der Temperatur. Der Flüssigkeitstyp schwächt sich fast linear ab, bis er bei 155°C sehr schnell abzunehmen beginnt.

Wilhelmy.

S. Chylinski. On the Scattering of Hard X-Rays by Solids. Phys. Rev. (2) **42**, 153—166, 1932, Nr. 2. Es wird die Intensitätsverteilung von an festen Körpern gestreuten Röntgenstrahlen zwischen 10 und 105° gemessen. Für Paraffin und Aluminium war die effektive Wellenlänge der Primärstrahlung $0,23 \text{ \AA}$, für Kupfer und Blei $0,19 \text{ \AA}$ (aus Absorptionsmessungen bestimmt). Der Vergleich der Ergebnisse mit den Voraussagen der Breit-Dirac-Theorie zeigt erhöhte Streuung im Experiment. Die Genauigkeit der Versuche liegt innerhalb 1% . Weiter wird die Streuung pro Elektron (S -Wert) für die verschiedenen Stoffe aus dem Versuchsmaterial abgeleitet, wobei als Bezugswert der von Paraffin bei 90° gewählt ist, wie er von der Dirac-Theorie gefordert wird. Die S -Werte von Aluminium sind mit einem wahrscheinlichen Fehler von 2% behaftet, die von Kupfer und Blei mit knapp 6% . Die Kurven, in denen S gegen $\sin(\phi/2)/\lambda$ aufgetragen ist, zeigen ein starkes Ansteigen mit der Atomnummer des Streukörpers für kleine Werte von $\sin(\phi/2)/\lambda$, während sie für größere Werte sich einander nähern.

Wilhelmy.

G. Bruhat et P. Chatelain. Essais de polarimétrie photo-électrique. Mesures de dispersions rotatoires de quelques sucres. Journ. de phys. et le Radium (7) **3**, 501—511, 1932, Nr. 11. Das Licht einer Quecksilberlampe nach Gallois durchläuft hintereinander einen Doppelmonochromator, zwei Quarz-Flußspat-Linsen, einen Polarisator, eine Polarisationsröhre von 10 oder 20 cm Länge, ein doppelbrechendes Prisma, ein Biprisma, zwei Quarz-Flußspat-Linsen (dazu noch einige Blenden), um schließlich auf die lichtelektrische Photozelle zu fallen. Für die Wellenlängen 25893 bis $3657 \text{ \AA}$ wurde eine Glaszelle mit Natrium, von 3341 bis $3021 \text{ \AA}$ eine Pressler'sche Quarzglaszelle mit Natrium benutzt. Das Natriumlicht $5893 \text{ \AA}$ lieferte eine Osram-Natrium-Kleinlampe. Um genügende Lichtstärke zu erzielen, durfte man die Spalte des Monochromators nicht so eng stellen, daß die Quecksilberlinien voneinander getrennt den Austrittsspalt verließen. Deshalb sind die beiden Wellenlängen 4056 und $3657 \text{ \AA}$ die optischen Schwerpunkte der benutzten Linienkomplexe, ermittelt mit Quarzplatten unter Zugrundelegung der von Lowry beobachteten Dispersionskurve für die Quarzdrehung. Der schwache Photostrom wird mittels eines Röhrenverstärkers auf das 10^6 -fache erhöht, so daß er mit einem Mikroamperemeter oder ballistischen Galvanometer gemessen werden kann. Drehungswinkel von etwa 45° lassen sich nur auf etwa $\pm 0,1^\circ$ genau messen, weil sich die geometrischen Verhältnisse des Strahlenganges nicht besser konstant aufrechterhalten lassen. Für wässrige Saccharose- $(\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11})$ -Lösungen vom Volumengehalt 10 bis 26 g folgt die spezifische Drehung $[\alpha]$ dem Gesetz $[\alpha] = .1 (\lambda^2 - 0,0213)$, wenn die λ in μ ausgedrückt werden. Entsprechend ist für

(Glucose $C_6H_{12}O_6$ $[\alpha] = A' (\lambda^2 - 0.0254)$, für Lävulose $C_6H_{12}O_6$ $[\alpha] = A'' (\lambda^2 - 0.0210)$. Für die Linien 5893, 4056 und 3657 Å wird die Multirotation der Glucose, d. h. die Umwandlung der α -Modifikation in die β -Modifikation, messend verfolgt und festgestellt, daß beide Modifikationen die gleiche Rotationsdispersion besitzen. Wird allgemein m $[\alpha]_D [\alpha]_\lambda = (\lambda^2 - \lambda_0^2) (\lambda_D^2 - \lambda_0^2)$ gesetzt, so ist für Saccharose

λ	= 5461	4358	4056	3657	3341	3132	3021 Å
m	= 0,849	0,517	0,438	0,347	0,275	0,236	0,216

Weitere Resultate der Beobachtungen sind:

		λ = 4358	4056	3657 Å
Glucose Enddrehung		m = 0,509	0,430	0,339
Lävulose Enddrehung		m = 0,514	0,440	0,350
Invertzucker (1 Mol Glucose + 1 Mol Lävulose)		m = 0,517	0,447	0,361

Schönrock.

Gustav Kürti. Magneto-Rotation in verfärbtem Glas und Steinsalz. Wiener Anz. 1932, S. 273—275, Nr. 24. Eine meßbare Veränderung der elektromagnetischen Drehung der Polarisationssebene als Folge intensiver Becquerelbestrahlung konnte bei Glas und Steinsalz nicht festgestellt werden. Die Versuche wurden im Hinblick auf die Angaben F Allisons angestellt, daß Röntgenbestrahlung die Drehung in verschiedenen Substanzen beeinflussen soll.

K. Przibram.

Günther Briegleb und Theodor Schachowsky. Über Bindungswärmen und Bindungsart organischer Molekülverbindungen. (3. Mitteilung über zwischenmolekulare Kraftwirkungen.) ZS. f. phys. Chem. (B) 19, 255—277, 1932, Nr. 4. Verff. geben nach kritischer Erörterung verschiedener optischer Methoden einen Weg an, der es gestattet, auch mit den allgemein üblichen absorptionsspektroskopischen Methoden von Scheibe Dissoziationswärmen gelöster Molekülverbindungen zu bestimmen, auch wenn diese fast vollständig in ihren Lösungen zerfallen sind. Die Untersuchungen beziehen sich auf die Molekülverbindungen von Trinitrobenzol mit den aromatischen Kohlenwasserstoffen Benzol, Diphenyl, Naphthalin, Phenantren und Anthracen. Die Extinktionskoeffizienten bei verschiedenen Temperaturen und in verschiedenen Lösungsmitteln liefern die Bildungswärme, deren Gang theoretische Rückschlüsse bezüglich Bindungsart und Mechanismus der zwischenmolekularen Kraftwirkungen gestattet. Dabei haben die Messungen nur in indifferenten Lösungsmitteln Sinn, die keine merkliche Affinität zu den Komponenten der Molekülverbindung besitzen. Der Anstieg der Bindungsenergien in der Reihenfolge Benzol, Diphenyl usw. ist in Übereinstimmung mit der Zunahme ihrer maximalen Polarisierbarkeiten, wie sie aus den elektrooptischen Kerrkonstanten errechnet werden können. Schließlich werfen Verff. die Frage auf, in welchem Maße eine an einer Stelle der Molekel angreifende induktive Störung sich durch die ganze Molekel fortpflanzt und erläutern sie am Beispiel der von R. Kuhn gemachten Erfahrungen an den Polyenverbindungen.

Falkenhagen.

S. P. Mc Callum, L. Klatzow and J. E. Keyston. A Continuous Spectrum of Pure Argon. Nature 130, 810—811, 1932, Nr. 3291. Spektroskopisch reines Argon wurde ungedämpften Schwingungen von $\lambda = 100$ m ausgesetzt. Bei hoher Stromstärke und Drucken unterhalb 150 mm zeigt sich längs des Rohres von 1,7 cm Durchmesser die Entladung als gestreifte, purpurne Säule. Die Streifen bestehen aus Kügelchen, deren Größe mit zunehmendem Gasdruck abnimmt. Bis herunter zu 8 mm geht mit abnehmender Stromstärke die Streifung in eine breite, weiße Säule über. Abbildungen zeigen die Erscheinungen. Unterhalb 6 mm wird in beiden Entladungen nur das Linienspektrum des Argons beobachtet. Mit zunehmendem

Gasdruck erscheint ein kontinuierlicher Untergrund von 6000 bis 2250 Å und das Linienspektrum verschwindet allmählich bis auf 6965 Å in der kontinuierlichen Säule und die stärksten roten Argonlinien in der gestreuten Säule. *Gade.*

H. Hamada. Continuous Spectrum of Sodium. *Nature* **130**, 811–812, 1932, Nr. 3291. Oberhalb 2 mm Hg nimmt mit zunehmendem Druck die Intensität der Bandensysteme stärker als die des kontinuierlichen Spektrums zu, während bei konstantem Druck die Intensität der Banden im Verhältnis zum kontinuierlichen Spektrum mit steigender Temperatur abnimmt. Unscharf wird die Bandenstruktur erst bei sehr hoher Temperatur. Dagegen verbreitern Druck- und Temperatursteigerung das kontinuierliche Spektrum. Es liegt symmetrisch zu beiden Seiten der D-Linien und erstreckt sich nach kürzeren Wellen bis 4550 Å. An verschiedenen Stellen des Spektrums wird es bestimmten Übergängen der Quasimoleküle (Zusammenstoß der angeregten ^2P -Atome mit normalen) zugeordnet. Bei höheren Dampfdichten hat das kontinuierliche Natrium-Bogen- und -Flammenspektrum die gleiche Intensitätsverteilung. *Gade.*

Gerhard Herzberg. Bandenspektrum, Prädissoziation und Struktur des P_2 -Moleküls. *Ann. d. Phys.* (5) **15**, 677–706, 1932, Nr. 6. Es wird das sehr ausgedehnte ultraviolette Bandensystem des P_2 -Moleküls ausgemessen und die Schwingungsstruktur vollständig, die Rotationsstruktur für einige Banden analysiert. Es ist ein $^1\Sigma_u \rightarrow ^1\Sigma_g$ -Übergang. Die Schwingungsquanten des oberen Zustandes brechen mit $v' = 11$ infolge Prädissoziation ab. In den beiden letzten Schwingungszuständen $v' = 10$ und $v' = 11$ bricht auch die Rotationsstruktur plötzlich ab, und zwar bei $J = 58$ bzw. $J = 34$. Während sich sonst aus einer Prädissoziationsstelle nur eine obere Grenze für die Dissoziationswärme ergibt, kann man hier aus der Verschiedenheit der Abbruchstellen für die beiden letzten Schwingungsquanten auch eine untere Grenze für D ableiten. Dadurch kann D_{P_2} im Grundzustand auf $1,5\%$ genau zu 5,008 Volt bzw. 115,45 kcal bestimmt werden. Bei der Prädissoziation handelt es sich um eine strahlungslose Interkombination. Der die Prädissoziation hervorruftende Zustand verursacht gleichzeitig starke Schwingungsstörungen des $^1\Sigma_u$ -Zustandes. Die Rotationskonstanten sind: $B'_0 = 0,2411$ cm $^{-1}$, $B''_0 = 0,3133$ cm $^{-1}$. Der daraus errechnete Kernabstand der Gleichgewichtslage im Grundzustand $r_e = 1,859$ Å ist auffällig groß, größer als der des S_2 , während der des N_2 kleiner ist als der des O_2 . Ähnlich anomal verhalten sich auch die Schwingungsquanten und Dissoziationswärmen dieser Moleküle. Hierfür wird auf Grund des Mulliken-Hundschen Aufbauprinzips eine qualitative Erklärung gegeben. Aus dem Intensitätswechsel ergibt sich, daß die P-Kerne der Fermi-Dirac-Statistik folgen. Außerdem werden schwache neue Banden bei längeren Wellen gefunden, die anscheinend einem anderen Elektronenübergang entsprechen.

G. Herzberg.

D. G. Drummond. Infra-Red Absorption of Quartz. *Nature* **130**, 928–929, 1932, Nr. 3294. Es wurde die Ultrarotabsorption von sehr dicken Quarzplatten (6,3 und 8,3 cm) im Gebiet von 2 bis 3,6 μ unter Verwendung von unpolarisierter Strahlung gemessen.

J. Böhme.

P.-H. Brodersen. Überein Bandensystem des CaO im nahen Ultrarot. *ZS. f. Phys.* **79**, 613–625, 1932, Nr. 9–10. Eine im Calciumchloridbogen von H. Querbach bei 8625 Å photographierte Bande erschien dem Verf. in ihrer Deutung als Hybridbande zweifelhaft. Die Untersuchungen des Verf. führten zu dem Ergebnis, daß als Träger des Spektrums das Oxyd anzusehen ist. Außer den bisher bekannten Banden finden sich auf den Aufnahmen zwei schwache Banden bei 9200 und 6700 Å und eine intensive Bande bei 7300 Å. Es wurden 19 Kanten

ausgemessen. Es wird der Vorschlag zur Einordnung dieser Kanten in ein Kantenschema gemacht. Die (0,0)-, (1,1)- und (1,4)-Banden lassen eine Analyse der Rotationsstruktur zu. Ferner werden die Rotationskonstanten, die Trägheitsmomente und Kernabstände berechnet und kurze Angaben über die Temperatur des Bandenträgers gemacht. Schließlich wird noch auf die Möglichkeit eines Isotopieeffektes hingewiesen. Zur spektralen Zerlegung wurde ein Rowland-3-m-Gitter benutzt; die Dispersion im untersuchten Spektralgebiet betrug für die erste Ordnung $5,3 \text{ \AA/mm}$, für die zweite Ordnung $2,6 \text{ \AA/mm}$. *J. Böhme.*

F. A. Jenkins and Andrew Mc Kellar. Mass Ratio of the Boron Isotopes from the Spectrum of BO. Phys. Rev. (2) **42**, 464—486, 1932, Nr. 4. Die Untersuchung bringt eine neue Messung der Rotationsstruktur der Banden des BO und für die Banden (0,0), (0,1), (0,2), (1,0), (1,1), (1,2), (2,0), (3,0) und (4,0) des B^{10}O - und des B^{11}O -Systems die Wellenzahlen der ${}^2\Pi_{1/2}$ -, ${}^2\Sigma$ -Komponenten bis $J = 20$. Die Werte ΔG_v wurden nach der Methode der kleinsten Quadrate bestimmt. Aus dem Verhältnis $\Delta G_v / G_v$ ergibt sich der Isotopiemassenkoeffizient ϱ zu $1,029\,08$ aus dem ${}^2\Sigma$ -Term und $1,029\,13$ aus dem ${}^2\Pi_{1/2}$ -Term. Die Messungen von Aston ergeben $1,029\,08 \pm 0,000\,03$. Die Daten der Konstanten der Schwingungszustände werden auf Grund der Messungen verbessert. Aus den Termdifferenzen der Rotationsterme werden die Konstanten B_v und α ebenfalls nach der Methode der kleinsten Quadrate bestimmt. Der daraus abgeleitete ϱ -Wert stimmt innerhalb der Meßgenauigkeit mit dem aus dem Schwingungsspektrum bestimmten überein. In den Rotationstermen der ${}^2\Pi_{1/2}^{(4)}$ -Folge tritt eine Störung auf, die bei $J' = 13,5$ ihr Maximum besitzt. Diese Störung wird durch die Überlagerung dieser Terme durch ${}^2\Sigma$ -Terme bewirkt und erstreckt sich, wie zu erwarten ist, nur auf eine Komponente des J -Dubletts. Die Konstante der Spinkopplung A ergibt sich für beide Isotope B^{11}O und B^{10}O zu $122,36 \pm 0,03 \text{ cm}^{-1}$. Die Elektronenfrequenzen der beiden Bandensysteme ${}^2\Pi_{1/2}$ -, ${}^2\Sigma$ liegen bei $23\,958,85 \pm 0,05$ und $23\,959,18 \pm 0,06$ mit einer Isotopenverschiebung des B^{10}O -Systems um $0,33 \text{ cm}^{-1}$ nach Violett. *Frerichs.*

Walter Albertson. Note on the Term System of Ir I. Phys. Rev. (2) **42**, 443—445, 1932, Nr. 3. Nach Vorarbeiten von Snyder, der 240 Linien der Ir I in ein quadratisches Schema einordnete, und von Meggers und Laporte, die aus Aufnahmen des Unterwasserfunkens den Grundterm und die relative Lage der Snyderschen Terme festlegten, gelang es dem Verf. 566 der stärksten Ir I als Kombinationen zwischen 16 geraden tiefen Termen und 77 mittleren und höheren Termen zu deuten. Die J -Werte der einzelnen Kombinationen wurden aus der theoretisch möglichen Zahl von Kombinationen des betreffenden Terms mit anderen sowie aus den Intensitätswerten bestimmt. Die beiden Grundterme haben je $J = 4\frac{1}{2}$ und sind wahrscheinlich ${}^4F$ -Terme. Da die vorliegenden Messungen zur vollständigen Analyse nicht ausreichen, soll das Gebiet 4500 bis 1900 Å erneut untersucht werden. Die Einordnung von 22 der stärksten Linien sowie ein Schema der gefundenen geraden und ungeraden Terme sind beigefügt. *Frerichs.*

H. Bartels. Über den quadratischen Starkeffekt der hohen P -Terme im inneren Feld eines Natriumvakuumbogens. Phys. ZS. **33**, 932, 1932, Nr. 23. (Vortrag 8. D. Phys.- u. Math.-Tag Bad Nauheim 1932.)

Hans Bartels. Über die Verschiebungen der (PP) -Kombinationen des Natriumbogenspektrums und deren Deutung. ZS. f. Phys. **79**, 345—369, 1932, Nr. 5/6. Die PP -Kombinationen des Natriumbogenspektrums, die sich in dem Spektrum des von dem Verf. angegebenen Vakuumbogens vom 6. bis 18. Glied beobachten lassen, führen zu Werten für die P -Terme, die von den aus der Hauptserie berechneten erheblich abweichen. Die Messungen wurden mit

einem Dreiprismenapparat ausgeführt. Die Termatspaltungen der nur teilweise aufgelösten P - P -Gruppen wurden unter Berücksichtigung der theoretischen Intensitäten der einzelnen Komponenten bestimmt. Die Abweichungen gegenüber den bekannten P -Termen lassen sich als quadratische Starkeffekte des inneratomaren Feldes deuten. Mit wachsender Stromstärke verschieben sich alle P - P -Kombinationen nach Violett, diese Verschiebung erreicht bei den höheren Gliedern ($n = 18$) $\sim 5,0 \text{ cm}^{-1}$. Die quadratischen Starkeffekte nehmen mit höherer Laurentzahl wesentlich langsamer zu als man nach den für die Starkeffekte der niedrigen Serienmitglieder entwickelten Formeln erwarten sollte. Im Gegensatz zu der Theorie, die einen Gang mit n^2 erwarten läßt, nehmen die Verschiebungen der höheren Serienmitglieder nur noch mit ungefähr n^3 zu. In der Untersuchung werden ausführlich die möglichen Fehler dieser Bestimmung, die sich aus Ungenauigkeiten in den Messungen der Hauptserie ergeben können, diskutiert. *Frerichs.*

Herbert Schober. Die Spektren des Rheniums. III. Das Bogenspektrum im sichtbaren Gebiet auf Kupferelektroden zwischen 5400 und 4000 Å.-E. Wiener Anz. 1932, S. 275, Nr. 24. In der der Akademie der Wissenschaften in Wien überreichten Untersuchung werden die zwischen mit Rhenium präparierten Kupferelektroden erhaltenen Wellenlängenmessungen des Rheniums zwischen 5400 und 400 Å. bestimmt. Die Übereinstimmung mit den von Meggers ausgeführten Messungen der Rheniumlinien ist gut. *Frerichs.*

D. L. Webster, W. W. Hansen and F. B. Duveneck. Probabilities of K -Electron Ionization of Silver by Cathode Rays. Phys. Rev. (2) 42, 141—142, 1932, Nr. 1. Es wird die Anregungsfunktion der Silber- K_{α} -Linien bei Kathodenstrahlanregung untersucht (Beryllium-Antikathode mit einer 500 Å. dicken Silberauflage, Korrekturen auf Elektronendiffusion.) Die Versuchsergebnisse sind mit keiner der vorliegenden Theorien in vollen Einklang zu bringen. Die Verf. geben ohne Ableitung selbst eine Formel an, die in einem großen Spannungsbereich besser als die anderen Formeln sich den Versuchen anpaßt:

$$j(U) = \frac{6}{U} \left[\left(\frac{\pi}{2 \cos^{-1} U^{-1/2}} \right)^2 - 1 \right], \text{ wo } U = \frac{V}{V_K} \text{ ist } (V_K = K\text{-Anregungsspannung}).$$

Wilhelmy.

R. Ladenburg, C. C. Van Voorhis and J. C. Boyce. Absorption of Oxygen in the Region of Short Wave-lengths. Phys. Rev. (2) 40, 1018—1020, 1932, Nr. 6. Verf. fanden in Sauerstoff zwei Gebiete starker Absorption: 1750 bis 1300 Å. (mit einem Maximum in der Nähe von 1400 Å.) und unterhalb 1100 Å., entsprechend den zwei aus Dispersionskurven berechneten Eigenschwingungen. Quantitative Messungen mit einem Flußspat-Spektrographen ergaben ferner die Absorptionskoeffizienten im Schumanngebiet. Die unter Benützung der klassischen Beziehung zwischen Absorption und Dispersion aus den Absorptionsmessungen abgeleiteten Werte für die Oszillatorenzahl f stehen im Einklang mit den aus der Dispersionskurve gefolgerten f -Werten, so daß jene Beziehung hier erstmalig für ein zweiatomiges Gas bestätigt wurde. *W. Lasareff.*

Hedwig Kohn. Umkehrmessungen an Spektrallinien zur Bestimmung der Gesamtaborption und der Besetzungszahlen angeregter Atomzustände. Phys. ZS. 33, 957—963, 1932, Nr. 24. Vortrag 8. D. Phys.-u. Math.-Tag Bad Nauheim 1932.) Die Verf. hat in früheren Arbeiten eine Methode zur Bestimmung der Konzentrationen von angeregten Atomzuständen: N_2, N_1 angegeben, die darauf beruht, daß bei dem bekannten Kirchhoff-Féry'schen Versuch der Linienumkehr, die Umkehrerscheinung dann verschwindet, wenn

bei einer bestimmten Temperatur die Absorptionsübergänge $j \rightarrow k$ sich mit den spontanen Emissionsübergängen $k \rightarrow j$ gerade im Gleichgewicht befinden. Die vorliegende Untersuchung beschreibt eine photographisch photometrische Methode zur Bestimmung der Relativwerte der Übergangswahrscheinlichkeiten. Dazu werden bei konstant gehaltener Lichtquelle (Kohlebogen) und konstanter Belichtungszeit eine Reihe von Absorptionsaufnahmen unter meßbarer Schwärzung des kontinuierlichen Lichtes des Kohlebogens gemacht. Aus diesen Messungen lassen sich die gesamte im Bereich der Linie absorbierte sowie die emittierte Energie und die Umkehrtemperatur bestimmen. Die Messungen werden an einigen Neonlinien ausgeführt. Als Absorptionsrohr diente ein mit Gleichstrom betriebenes Neonentladungsröhre, zur Zerlegung wurde ein Gitter (5,56 Å/mm) benutzt. Für den p_0 -Zustand ergibt sich eine Umkehrtemperatur von 3095° abs. Die relativen Besetzungszahlen der verschiedenen Niveaus $p_0 - p_2$ sind für verschiedene Drucke und Entladungsstromstärken in einer Tabelle zusammengestellt. Die Messungen ergeben jedoch, daß bei den erreichten Stromdichten die Verteilung auf die einzelnen Niveaus noch keineswegs eine statistische ist.

Frerichs.

Magdalena Adam. Der Poleffekt des Eisens. Ann. d. Phys. (5) 15, 568—612, 1932, Nr. 5. Poleffekt ist die beobachtete geringfügige Verschiebung einer Reihe von Linien an den Polen eines bei Atmosphärendruck brennenden Eisenbogens gegenüber denen der Bogenmitte. Dieser Effekt wurde gründlich untersucht. Dabei erhielt die Theorie, daß der Poleffekt ein intramolekularer Stark-Effekt ist, neue Stützen, da dieser Starkeffekt bei den gleichen Linien auftritt, wie der Poleffekt und zwar mit derselben Verschiebungsrichtung. Bei der Untersuchung eines stabilen Eisenbogens bei den Stromstärken 0,18 und 0,5 Amp. mit einer Lummer-Gehrcke-Platte von 10 mm Dicke ergaben sich eine große Anzahl von Einzelheiten hinsichtlich der Entladungsform, der Feinstruktur der Eisenlinien, die im einzelnen im Original nachgelesen werden müssen.

Güntherschulze.

Wali Mohammad and Prem Nath Sharma. Hyperfine Structure of Arc Lines in Vacuum of Bismuth in the Visible and the Ultra-Violet Regions. Phil. Mag. (7) 14, 1143—1149, 1932, Nr. 95. Die Verff. geben eine Feinstrukturanalyse einer Reihe von Linien des Bi I-Spektrums: 4722,43, 4121,95, 3596,26, 3511,00, 3397,310, 3076,73, 3067,81, 3024,75, 2993,46, 2989,15, 2938,41, 2898,08, 2780,53. In Übereinstimmung mit Goudsmit und Back ergeben sich folgende Aufspaltungen: $^2D_{3/2}$: 0,157, 0,206, 0,249; $^2D_{5/2}$: 0,239, 0,332, 0,436, 0,507, 0,557; $^2P_{1/2}$: 1,879; $2s$: 0,817; $3s$: 0,171; $3d''''$: 0,706; $4d''$: 0,556, 0,495, 0,337. Es gelang nicht, die von Goudsmit und Back als vierfach bzw. doppelt erkannten Terme $3d'$, $3d'''$ bzw. $3d''$ aufzulösen.

Frerichs.

K. R. Rao and J. S. Badami. The Resonance Spectrum of Hydrogen. Proc. Roy. Soc. London (A) 138, 540—549, 1932, Nr. 836. Die Verff. beobachten bei einer Untersuchung des As-Spektrums im äußersten Ultraviolett eine eigenartige Anomalie in der Intensitätsverteilung der Lymanserie, derart, daß die Glieder 10 und 11 bedeutend verstärkt erscheinen. Als Lichtquelle diente eine Hohlkathode aus Kohle, die in der doppelten Rückwand metallisches Arsen enthielt, das durch Öffnungen in den Innenraum der Kathode verdampfte. Die Hohlkathode wurde in einer Heliumatmosphäre betrieben. Die Spektren wurden mit einem 1 m-Vakuum-spektrographen nach Sawyer untersucht. Außer den As I-Linien gelang es, die Lymanserie des Wasserstoffs zum erstenmal bis zum 15. Glied zu beobachten. Bei größerem As-Dampfdruck in der Entladung bricht die Serie plötzlich hinter dem verstärkten 10. und 11. Glied ab. Als Erklärung wird angenommen, daß in der Entladung ein Resonanzeffekt eintritt zwischen einem im $1S_0$ -Zustand befindlichen

As⁺-Ion und einem in der zwölften Quantenbahn befindlichen H-Atom. Dann ist die Anregungsenergie der 11. Lymanlinie $108\,916\text{ cm}^{-1}$ = der Summe aus Ionisierungsspannung des As = $85\,000\text{ cm}^{-1}$ und der Anregungsenergie des $1s_0$ -Zustands des As⁺-Ions = $22\,599$. Bei der bemerkenswerten Schärfe dieser Resonanzerscheinung (die nächste Linie, die nur 112 cm^{-1} höhere Anregungsenergie erfordert, tritt nicht auf!) wird die Abweichung zwischen diesen beiden Summen, die 1317 cm^{-1} beträgt, durch die ungenaue Bestimmung der Ionisierungsspannung des As I-Spektrums erklärt!

Frerichs.

M. Kulp. Druckverbreiterung und Druckverschiebung von Spektrallinien, ZS. f. Phys. 79, 495–510, 1932, Nr. 7 S. In der vorliegenden Untersuchung werden Verbreiterung und Verschiebung von Absorptions- und Emissionslinien auf die Einwirkung sämtlicher umgebender Atome oder Moleküle zurückgeführt. Die Druckverschiebung tritt schon bei vollständig gleichmäßiger und zeitlich unveränderter Dichte der Moleküle innerhalb des Gasvolumens auf. Die Druckverschiebung ergibt sich aus der Formel

$$D = 4\pi \frac{N}{V} \int e^{-\frac{\varepsilon(R)}{K T}} [\eta(R) - \varepsilon(R)] R^2 dR,$$

worin N die Anzahl der Fremdatome im Volumen V und $\varepsilon(L)$ bzw. $\varepsilon(R)$ Potentialfunktionen der beiden Partner bezeichnen, von der Form $-C/R^6$. Die Druckverbreiterung wird zurückgeführt auf die Dichteschwankungen des Gases, die bei den spontanen Emissions- bzw. Absorptionsakten an jeder Stelle des Gases verschiedene Werte annehmen können. Die symmetrische Druckverbreiterung beträgt

$$\Delta = 4 \sqrt{\pi \frac{N}{V}} J, \quad \text{worin } J_1 = \int [\eta(R) - \varepsilon(R)]^2 e^{-\frac{\varepsilon(R)}{K T}} R^2 dR$$

ist. Im letzten Abschnitt wird auf eine Erklärungsmöglichkeit für unsymmetrische Druckverbreiterung sowie auf den intermolekularen Stark Effekt eingegangen.

Frerichs.

W. de Groot und F. M. Penning. Anregung von Quantensprüngen durch Stoß. (Mit Ausschluß der Erscheinungen an Korpuskularstrahlen hoher Geschwindigkeit.) Handb. d. Phys., 2. Aufl., XXIII [1], 23–184, 1933.

Peter Pringsheim. Anregung von Lichtemission durch Einstrahlung. Handb. d. Phys., 2. Aufl. XXIII [1], 185–322, 1933.

Scheel.

A. F. Stevenson. Mean Lives of the Lowest Metastable States in Neutral Oxygen, and Intensities of Lines Arising therefrom. Nature 130, 131, 1932, Nr. 3273. Vgl. diese Ber. 13, 2099, 1932.

Lasareff.

L. Vegard. Die Struktur von β -Stickstoff und die verschiedene Phosphoreszenzfähigkeit der beiden Formen des festen Stickstoffs. ZS. f. Phys. 79, 471–491, 1932, Nr. 7 S. Die Struktur des β -Stickstoffs wurde nach einer früher beschriebenen Methode (ZS. f. Phys. 58, 497, 1929) röntgenographisch untersucht. In guter Übereinstimmung mit Ruhemann (ZS. f. Phys. 76, 368, 1932) führen die Ergebnisse zu der Annahme einer hexagonalen Elementarzelle mit dem Achsenverhältnis $c/a = 1,651$ und $a = 4,039\text{ Å}$. Im Gegensatz zum α -Stickstoff findet im β -Stickstoff eine Richtungsquantelung der Molekülachsen statt, so daß die Atomzentren der Moleküle keine fixierte Lage im Kristallgitter haben und daher bei der Röntgenanalyse als annähernd zusammenfallend erscheinen. Dies wird auf Rotations- und Präzessionsbewegungen zurückgeführt, die auch als Ursache für das Fehlen beim β -Stickstoff der bei dem α -Stick-

stoff starken Phosphoreszenz angesehen werden. Das früher vom Verf. festgestellte langsam abklingende Nachleuchten einiger Phosphoreszenzbanden des α -Stickstoffs wird durch Rekombination der bei der Anregung getrennten Atome gedeutet. Verf. glaubt, daß der feste Zustand für das Auftreten der Leuchterscheinungen nicht notwendig ist, und daß einige für das Nordlicht charakteristischen Linien und Banden, die auch bei der Phosphoreszenz des festen Stickstoffs vorkommen, vielmehr durch Kathodenstrahlanregung des gasförmigen Stickstoffs erklärt werden können. Es wird auf eine Arbeit des Verf. verwiesen (Geophys. Publ. 9, 11, 1932; Terr. Magn. 1932), wo die weiteren Folgerungen für die Nordlichtforschung näher ausgeführt werden.

W. Lasareff.

J. H. Van Vleck. The Theory of the Magnetic Quenching of Iodine Fluorescence and of λ -Doubling in $^{131}\text{I}_0$ States. Phys. Rev. (2) 40, 544—568, 1932, Nr. 4. Die von Turner (diese Ber. 12, 337, 1931) im Zusammenhang mit seinen Versuchen über magnetische Auslöschung der Jodfluoreszenz gegebene Deutung der Erscheinung als Prädissoziationsphänomen wird theoretisch begründet.

W. Lasareff.

I. I. Agrabiceanu. Sur l'absorption de la lumière de fluorescence de I_2 par cette même vapeur. C. R. 195, 947—949, 1932, Nr. 21. In einem nichtevakuierten Glaskolben wurde eine Spur Jod auf Temperaturen von 23 bis 270° C gebracht. Die Absorption von Jodfluoreszenzlicht durch diesen Joddampf hielt der Verf. bei vier verschiedenen Temperaturen mittels Spektrographen fest. Die Schwärzung der Platten wurde mittels Mikrophotometers mit Lichtzeiger gemessen. Die Ausschläge sollen der Intensität des Fluoreszenzlichtes proportional sein. Ein Diagramm der Ausschläge in Abhängigkeit von der Temperatur für acht verschiedene Linien zeigt eine Abnahme mit zunehmender Temperatur. Das Maxwell-Boltzmannsche Verteilungsgesetz gibt keine Erklärung für den Temperaturgang der Absorption, dagegen eine Hypothese von Turner, nach der die Prädissoziationswahrscheinlichkeit durch Stöße vergrößert wird.

Gude.

M. Rutten. Messungen des optischen Schwerpunktes von Lichtfiltern mit dem Kompensator nach Berek. ZS. f. Instrkde. 52, 452—453, 1932, Nr. 10. Es werden Angaben gemacht über die zeichnerische Bestimmung des optischen Schwerpunktes von Filtern aus zwei gegebenen Wellenlängen, dem dazugehörigen Drehungswinkel und der Kompensatorkonstante. Die Schwerpunktswellenlänge kann auf 10 bis 20 Å genau bestimmt werden.

Spiller.

Hedwig Kohn und Konrad V. Fragstein. Ein Christiansenfilter für ultraviolette Strahlung. Phys. ZS. 33, 929—931, 1932, Nr. 23. (Vortrag 8. D. Phys.- u. Math.-Tag Bad Nauheim 1932.) Es wird ein Christiansenfilter angegeben für den Wellenlängenbereich um $\lambda = 360\text{ m}\mu$ herum. Es erwies sich als geeignet eine Mischung von 56 % Benzol und 44 % Alkohol in Kombination mit amorphem Quarz bei 20° C. Das Filter ist sehr temperaturempfindlich. Es wird daher eine Thermostateneinrichtung zur Konstanthaltung benutzt. Ein Spektrum einer Quecksilber- und einer Vita-Luxlampe mit und ohne Filter zeigen seine Wirksamkeit.

Spiller.

Otto Deutschbein. Über die Spektren des Chroms in Kristallen. Phys. ZS. 33, 874—877, 1932, Nr. 22. (Vortrag 8. D. Phys.- u. Math.-Tag Bad Nauheim 1932.) Das Spektrum der Chromphosphore besitzt, im Gegensatz zu den Spektren der übrigen Phosphore, linienhafte Spektren, die einen Aufschluß über die Spektren der betreffenden festen Körper geben können. Der Verf. hat eine Reihe von verschiedenen Chromphosphoren hergestellt und ihr Leuchten untersucht. Die Anregung geschah sowohl mit Licht wie auch mit Kathodenstrahlen, bei Zimmer-

temperatur und bei -195°C . Die Spektren einer Anzahl von Phosphoren, die die Oxyde von Al, Ga, Mg, Zn, Ti sowie Mischungen aus diesen enthalten, sind graphisch dargestellt. Die Hauptemissionslinien stimmen recht gut mit den Kombinationen $^4F - ^2G$ bzw. $^4F - ^2H$ des Cr III-Spektrums überein. Außer den Linien treten noch unscharfe Banden auf, die mit den Ramanschwingungen des Grundmaterials gut übereinstimmen, sich also als Überlagerung der Kristallgitterschwingung des Grundmaterials mit dem Elektronensprung deuten lassen.

Frerichs.

R. Tomaschek. Gesetzmäßigkeiten der Linienspektren in festen Körpern. Phys. ZS. 33, 878—884, 1932, Nr. 22. (Vortrag S. D. Phys.- u. Math.-Tag Bad Nauheim 1932.) Der Verf. deutet die Phosphoreszenzspektren als Elektronenübergänge der betreffenden Ionen des Leuchtkomplexes, die einerseits infolge von Starkeffekten zum Auftreten von Linien, andererseits infolge der Molekülschwingungen des Komplexes und der Gitterschwingungen des Grundmaterials zum Auftreten von Bandenspektren führen. Ein Vergleich der normalen berechneten Gitterfrequenzen mit den in den Phosphoreszenzspektren auftretenden Frequenzen zeigt, daß bei Vergrößerung des Ionenradius die Störung kleiner wird, da dann dem eingelagerten Komplex, z. B. Samarium, größerer Platz zur Verfügung steht. In den Spektren des gleichen Kristalltypus des Grundmaterials treten weitgehende Ähnlichkeiten auf. Diese Zusammenhänge sind an Hand eines graphischen Schemas der Spektren von 25 Phosphoren dargestellt. Zusammenhänge der Phosphoreszenzspektren mit den Linienspektren der betreffenden Ionen lassen sich bei den seltenen Erden nicht auffinden, da die Struktur der Spektren ihrer Ionen noch nicht bekannt ist. Untersuchungen an Chromphosphoren (vgl. das vorhergehende Referat) zeigen, daß an Stelle von Elektronenübergängen das Umlappen des Spinvektors des Ions bei gleichbleibender Elektronenkonfiguration stattfinden kann. Der Verf. diskutiert nach diesen Gesichtspunkten die einzelnen Phosphoreszenzspektren.

Frerichs.

R. Tomaschek. Structure of Line Spectra in Crystals. Nature 130, 740, 1932, Nr. 3289. Einer Idee von Saha folgend werden die scharfen Spektren der Chromphosphore (vgl. die vorstehenden Referate) mit Übergängen des Elektronenspins des Leuchtelektrons ohne Änderung der Elektronenkonfiguration des (Chrom-) Ions erklärt. Bei den Phosphoren der seltenen Erden werden zahlreiche derartige Kombinationen aufgefunden, z. B. Pr: $^3F - ^3H$, $^1G - ^3H$, $^1S - ^3P$. Die Übergänge $\Delta J = \Delta L$ sind dabei bei weitem die stärksten.

Frerichs.

J. Verhaeghe. La dispersion rotatoire magnétique du tétracarbonyle de nickel. S.-A. Bull. de Belg. (5) 18, 532—539, 1932, Nr. 6. Die Beobachtungen erfolgen nach der insbesondere für das Ultraviolett angegebenen Halbschattenmethode von Voigt, teils okular, teils auf photographischem Wege. Als Lichtquelle dient ein Lichtbogen zwischen Eisenelektroden, als Polarisator ein Schönrocksches Prisma von 4° Halbschatten; das aus dem Polarisationsapparat mit drehbarem Analysator tretende Licht wird in einem Quarzspektrographen zerlegt. Das Nickeltetracarbonyl $\text{Ni}(\text{CO})_4$ befindet sich in einer Glasküvette von 1,00 cm Dicke zwischen den durchbohrten Polen eines Weiss'schen Elektromagnets mit einer wirksamen Feldstärke von 30 213 Gauß bei 12,00 Amp. Stromstärke, wie sich aus den Eichungen mit Wasser H_2O und Schwefelkohlenstoff CS_2 ergab. Die folgenden Resultate wurden erzielt: Siedepunkt des Nickeltetracarbonyls $43,2^{\circ}\text{C}$, seine Dichte 1,3182 bei $17,0^{\circ}$.

Wellenlänge λ in Å	H_γ 4340	Hg 4358	H_β 4861	Hg 4916
Brechungsverhältnis bei 17° . . .	1,4908	1,4900	1,4788	1,4720
Wellenlänge λ in Å	Hg 5461	Hg 5791	Na 5893	H_α 6563
Brechungsverhältnis bei 17° . . .	1,4604	1,4556	1,4542	1,4473

Die folgenden Verdet'schen Konstanten ϱ in Winkelminuten gelten für 17° und sind auf etwa $\pm 0,5\%$ genau.

λ	ϱ	λ	ϱ	λ	ϱ
4080	0,2335	4765	0,1308	5210	0,0996
4175	0,2116	4800	0,1279	5300	0,0947
4290	0,1897	4830	0,1261	5395	0,0893
4450	0,1679	4835	0,1257	5495	0,0850
4560	0,1510	4870	0,1225	5600	0,0803
4610	0,1452	4905	0,1190	5780	0,0735
4640	0,1432	4940	0,1175	5975	0,0674
4670	0,1399	5050	0,1090	6275	0,0588
4735	0,1343	5130	0,1047	6700	0,0492

Nach der Molekulartheorie von Malleman wird die elektromagnetische Drehung der Polarisationssebene verknüpft mit dem Brechungsverhältnis, der elektrooptischen Kerr'schen Konstante und dem Tyndall-Licht; danach würde sich im vorliegenden Falle ergeben, daß die Elektronen, welche die magnetische Drehung erzeugen, gerade die 8 Valenzelektronen des Nickelatoms sein könnten. Bei $3800 \text{ \AA}$ liegt ein starker Absorptionsstreifen, nach dem hin ϱ sehr schnell zunimmt. Schönrock.

Suhner. Pouvoir rotatoire magnétique du brome liquide. Journ. de phys. et le Radium (7) 3, 147 S—148 S, 1932, Nr. 11. [Bull. Soc. Franç. de Phys. Nr. 329.] Die magnetische Drehung ϱ der Polarisationssebene des besonders gereinigten flüssigen Broms Br wird in einer 5 mm-Küvette unter den gleichen Bedingungen mit derjenigen des Schwefelkohlenstoffs CS_2 verglichen und daraus die Verdet'sche Konstante A des Broms in Winkelminuten berechnet. Ist seine Dichte d und sein Atomgewicht A , so wird sein atomares Drehungsvermögen $A_A = A \cdot A/d$. Für 0°C und die Wellenlänge $700 \text{ m}\mu$ ergibt sich $\varrho(\text{CS}_2) = 1,06^\circ$, $\varrho(\text{Br}) = +1,69^\circ$, $d(\text{Br}) = 3,178$, $A = 0,053$, $A = 79,92$, $A_A = 1,33'$. Schönrock.

Darol K. Froman. The Faraday Effect with X-Rays. Phys. Rev. (2) 41, 693—700, 1932, Nr. 6. Es wird die Voigt'sche Theorie der Drehung der Polarisationssebene durch Magnetfelder diskutiert und gezeigt, daß eine von Kartschagin und Tschetwerikowa für den Faradayeffekt ferromagnetischer Stoffe bei Röntgenstrahlen verwendete Formel nicht anwendbar ist. Die Drude'sche Theorie des Effektes wird modifiziert für den Fall von Röntgenstrahlen und gibt einen Ausdruck für den Drehungswinkel von $\chi = -2\pi\mu e l / m c^2$, wo μ den Brechungsindex, I die Magnetisierung und l die Dicke des Materials bedeuten. Es wird tatsächlich eine mit der Formel übereinstimmende Drehung im Experiment gefunden. Die Versuchsfehler sind zwar groß, aber für eine Wellenlänge von $0,3 \text{ \AA}$ wurde bei 300 Gauß und $0,05 \text{ cm}$ Eisen eine Drehung von etwa 10° festgestellt.

Wilhelmy.

A. H. Pfund. A Filter for the Study of the Raman Effect. Phys. Rev. (2) 42, 581—582, 1932, Nr. 4. Als Filter für Ramanaufnahmen, bei denen die Hg-Linie 4358 als Erreger verwendet, die Linien mit kleinerer Wellenlänge abgefiltert werden sollen, wird an Stelle der Kombination Chininsulfat + Noviolglas (die Verwendung des letzteren verringert die Schnelligkeit der Zersetzung des Chininsulfates) die Verwendung einer gesättigten Na-Nitritlösung (NaNO_2) empfohlen, die vor der Verwendung einige Tage stehen gelassen werden muß, damit sich die anfängliche Trübung absetzt. Dieses Filter erweist sich als lichtbeständig und läßt noch 65 % der Linie 4358 durch, wenn die Linie 4047 auf 1 % abgeschwächt wird.

K. W. F. Kohlrausch.

E. Gross and J. Khvostikov. Variation of the Structure of Scattered Lines with the Frequency of the Primary Light. Phys. Rev. (2)

42, 579, 1932, Nr. 4. Infolge der elastischen Wärmewellen sollte bei der Streuung des Lichtes eine Wellenlängenverschiebung auftreten, die durch $\Delta\lambda = \pm 2\lambda_0 n \cdot (v/c) \sin \theta/2$ gegeben ist, worin λ_0 die eingestrahlte Primärwellenlänge, n der Brechungskoeffizient, v und c die Schall- bzw. Lichtgeschwindigkeit bedeuten. Diese Beziehung wurde mit Benzol als Streusubstanz und durch Vergleich der Wellenlängenverschiebung bei $\lambda_0 = 4047$ bzw. 4358 Å und bei $\lambda_0 = 5791$ und 4358 geprüft, im ersten Falle unter einem Streuwinkel von $\theta = 135^\circ$, im zweiten Falle unter einem Streuwinkel von 90° (80. Stunden Exposition). Im ersten Fall sollte nach der Rechnung das Verhältnis der Verschiebungen $\Delta\lambda$ den Wert 1,07 betragen, während 1,13 gefunden wurde, im zweiten Falle sollte es 1,31 betragen, während 1,17 gefunden wurde.

K. W. F. Kohlrusch.

E. Amaldi. Über den Raman-Effekt des CO_2 . ZS. f. Phys. 79, 492–494, 1932, Nr. 7/8. Es wird der Raman-Effekt von CO_2 -Gas unter 6 Atm. Druck untersucht. Es ergibt sich die bekannte Schwingungslinie mit $\lambda = 2145 \pm 1 \text{ cm}^{-1}$, sowie ein reines Rotationsramanspektrum mit 10 Stokes'schen und 12 anti-Stokes'schen Linien, aus welchem nach der bekannten Beziehung $\lambda = B(4j+6)$ mit $j = 0, \pm 1, \pm 2 \dots$ das Trägheitsmoment zu $J = 1,44 \cdot 10^{-40} \text{ g cm}^2$ ermittelt wird. Die Belichtungszeit betrug 50 Stunden.

K. W. F. Kohlrusch.

Enrico Fermi. L'effetto Raman nelle molecole e nei cristalli. Mem. d. Reale Accad. d'Italia 3 [Fisica], Nr. 3, 22 S., 1932. Nach Besprechung der bereits aus anderen Veröffentlichungen (die vorliegende Arbeit ist datiert vom März 1932) bekannten Verhältnisse bei CO_2 und NaCl wird auf das Ramanspektrum der CO_2 -Gruppe eingegangen; die Frequenz 1741 in Calcit (ebenso wie die Frequenz 1670 im Nitrat) wird als Oberton der inaktiven Grundfrequenz der CO_3 -Gruppe (bzw. der NO_3 -Gruppe) angesehen.

K. W. F. Kohlrusch.

R. Bär. Über die Frage nach der Existenz eines kontinuierlichen Raman-Effektes in Flüssigkeiten. ZS. f. Phys. 79, 455–470, 1932, Nr. 7/8. Es wird untersucht, ob das bei vielen Flüssigkeiten im Ramanspektrum auftretende Kontinuum, das bei der Beobachtung senkrecht zum Einfallslight meist vollständig depolarisiert ist, Ramanstrahlung ist oder nicht. Zur Entscheidung dient der Befund bei Einstrahlung mit zirkular polarisiertem Licht: nach Placzeks Theorie müßte bei Beobachtung parallel zum Einfallslight eine Umkehrung des Drehungssinnes erfolgen, wenn es sich um einen Raman-Effekt handelt. Die Versuche, die sich auf a) nicht hinreichend gereinigte Substanzen (Benzol), b) nicht lichtbeständige Substanzen (Benzaldehyd), c) zähe Flüssigkeiten (Glycerin), d) Säuren und Basen (Schwefel-, Salpeter-, Ameisensäure, Kaliumhydroxyd), e) binäre Flüssigkeitsgemische im Gebiet der kritischen Opaleszenz (Gemische aus Methanol-Harz, Methanol- C_2S_2) erstreckten, ergaben in allen Fällen, daß es sich nicht um Ramanstrahlung, sondern entweder um Fluoreszenzlicht oder um Rayleighstreuung des kontinuierlichen Grundes des eingestrahnten Hg-Lichtes handelt. Die von der Theorie geforderten Zusammenhänge zwischen Depolarisation bei Senkrechtbeobachtung und Umdrehung der Zirkularpolarisation bei paralleler Beobachtung ist dabei gewahrt.

K. W. F. Kohlrusch.

A. S. Ganesan und V. N. Thatte. The Raman Effect in Organic Nitrates. Phil. Mag. (7) 14, 1070–1080, 1932, Nr. 95. Es werden die Ramanspektren mitgeteilt von einigen organischen Nitraten $\text{R} \cdot \text{O} \cdot \text{NO}_2$ mit $\text{R} = \text{C}_2\text{H}_5, \text{C}_2\text{H}_5, \text{C}_4\text{H}_7$ (n und i), C_4H_9 (i), C_5H_{11} (i). Es scheint den Autoren entgegen zu sein, daß die ganze Frage (Vergleich der organischen mit den anorganischen Nitraten) bereits vor längerer Zeit von anderer Seite gründlich studiert worden war. Anders wäre es nicht verständlich, daß die Autoren im organischen Nitrat die Frequenzen der NO_3 -Gruppe suchen und das Nichtauftreten dieser Frequenzen durch konstitutive Ein-

flüsse des aliphatischen Restes erklären, während in Wirklichkeit in einem Nitrat nicht die NO_3 -Gruppe vorliegt, sondern die Nitrogruppe NO_2 entsprechend der Formulierung $\text{R} \cdot \text{O} \cdot \text{NO}_2$. Natürlich können dann auch in Methyl- oder Amyl-alkoholischer Lösung keine zum Ion NO_3 gehörigen Linien erwartet werden, die ja, wie die Autoren feststellen, in der Tat nicht auftreten.

K. W. F. Kohlrausch.

M. Bourguet et L. Piaux. Effet Raman et chimie. Cabures alléniques. Etude de la préparation du diméthyl-1,1-allène. S.-A. Bull. Soc. Chim. (4) 51, 1041—1062, 1932. Es werden die Ramanspektren von fünf Allenderivaten ($\text{R}_1\text{HC}=\text{C}=\text{CHR}_2$), und zwar von Allen selbst, von Methylallen, Propylallen, Butylallen, 1,1-Demethylallen aufgenommen. Diese Substanzen zeigen die für die $\text{C}=\text{C}$ -Doppelbindung charakteristische Frequenz $\Delta \sim 1640$ nicht, dagegen eine starke Linie bei 1100. Ferner werden die Ramanspektren einiger bei der Herstellung der Allene nötigen Zwischenkörper mitgeteilt, nämlich von Trimethyläthylen, 1-Methyl-1-Äthyläthylen, Isopren und 2-Brom-3-Methylbuten 2.

K. W. F. Kohlrausch.

M. de Hemptinne. Spectres Raman comparés de composés du C et du Si. Ann. de Bruxelles (B) 52, 185—189, 1932, Nr. 3/4. Es wird die theoretische Behandlung der Ramanschwingungsspektren von PCl_3 , HCCl_3 , HSiCl_3 diskutiert. Die Polarisationsverhältnisse führen zu einer Zuordnung der beobachteten Frequenzen zu den von der Theorie des pyramidenförmigen Zentralkraftmodelles geforderten Schwingungsformen, die sich zahlenmäßig von dieser Theorie nicht ganz erfassen läßt. Daraus wird geschlossen, daß das Modell den tatsächlichen Verhältnissen nicht ganz gerecht wird und abänderungsbedürftig ist.

K. W. F. Kohlrausch.

Otto Redlich, Trude Kurz und Peter Rosenfeld. Über den Raman-Effekt der Molekeltypen XY_6 und XY_5 . ZS. f. phys. Chem. (B) 19, 231—241, 1932, Nr. 4. Es wurden die Ramanspektren von HSbCl_6 , H_2SnCl_6 , Li_2SnCl_6 , MgSnCl_6 , SbCl_5 aufgenommen; bei Na_2SnCl_6 ergaben sich nur ganz schwache, bei H_2PbCl_6 und H_2SiF_6 keine verschobenen Linien. Die gemessenen Linien konnten den entsprechenden Schwingungen auf Grund der Placzek'schen Auswahlregeln und des Zentralkraftmodelles, für welches die Theorie der zugehörigen Molekülmodelle ausgearbeitet wurde, zugeordnet werden. Die aus dem Valenzkraftmodell abgeleiteten Schwingungen entsprechen dem bei den Koordinationsverbindungen vom Typus XY_6 erhaltenen experimentellen Befund nicht.

K. W. F. Kohlrausch.

W. Noddack. Photochemie. Handb. d. Phys. 2. Aufl. XXIII [1], 323—360, 1933.

Scheel.

Arthur Stoll. Über den chemischen Verlauf der Photosynthese. Naturwissensch. 20, 955—958, 1932, Nr. 51.

H. Ebert.

P. Goldfinger und H. D. Graf von Schweinitz. Über das Absorptionsspektrum und die Dissoziationskonstanten der arsenigen Säure. (VII. Mitteilung über die Autoxydation.) ZS. f. phys. Chem. (B) 19, 219—227, 1932, Nr. 4. Durch Titration mit verschiedenen Indikatoren wird die erste Dissoziationskonstante der arsenigen Säure ($\text{H}_3\text{AsO}_3 \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{H}_2\text{AsO}_3^-$) zu $4 \cdot 10^{-10} \pm 100\%$ und durch spektrometrische Absorptionsmessungen bei verschiedenem Alkaligehalt die zweite Dissoziationskonstante ($\text{H}_2\text{AsO}_3^- \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{HAsO}_3^-$) zu $3 \cdot 10^{-14} \pm 100\%$ ermittelt. Mit Hilfe bekannter Daten über die Autoxydationsgeschwindigkeit der arsenigen Säure in verschiedenen alkalischen Lösungen läßt sich aus den erhaltenen Dissoziationskonstanten schließen, daß die Autoxydation dem Ion HAsO_3^- zuzuschreiben ist. Die langwellige Grenze der kontinuierlichen Absorption wird für H_2AsO_3 bei 2680 Å, für HAsO_3^- bei 2800 Å (1-mol. Lösung) gefunden.

Meidinger.

A. K. Bhattacharya, Om Prakash und N. R. Dhar. Photochemische Reaktion zwischen Brom und Kaliumoxalat im sichtbaren und ultraviolettten Licht. ZS. f. anorg. Chem. **209**, 139—144, 1932, Nr. 2. Die photochemische Reaktion zwischen Brom und Kaliumoxalat ($K_2C_2O_4$) in dem Spektralgebiet von 3125 bis 6640 Å wird untersucht. Dabei ergab sich, daß 1. die Quantenausbeute bei 20° C zwischen 250 und 50 vom Ultraviolett bis Rot schwankt; 2. der Temperaturkoeffizient zwischen 2,5 und 3,3 schwankt; 3. die Quantenausbeute von der Intensität stark abhängig ist. [Bei großen (einfallenden!) Intensitäten proportional $J^{1/5}$, bei kleinem proportional J]. Da auch noch Strahlung von 8500 Å wirksam ist, folgern die Verff., daß in Gegenwart von Kaliumoxalat die Bindung Br—Br stark gelockert ist. (Dissoziationswärme von $Br_2 = 45$ kcal.) *Meidinger.*

Takeo Kondo. Über den photoanisotropen Effekt (Weigerteffekt) an Farbstoffen. II. ZS. f. wiss. Photogr. **31**, 185—199, 1932, Nr. 7. Der Weigerteffekt (Entstehung von Anisotropie bzw. Doppelbrechung durch Belichten mit polarisiertem Licht) wird an einigen gewöhnlichen Farbstoffen Benzopurpurin (-kollodium), Rhodulinviolett (-gelatine), an einigen Sensibilisierungsfarbstoffen (Orthochrom, Pinacyanol) und an Metanilgelb (-gelatine) untersucht und zwar wird die Abhängigkeit der Wellenlänge des Dichroismus von der Wellenlänge des erregenden Lichtes festgestellt. Beim Metanilgelb tritt neben dem Dichroismus auch gleichzeitig Doppelbrechung auf. Die Beziehung der Wellenlängen der beiden Erscheinungen zueinander sowie die Abhängigkeit ihrer Wellenlängen von denen des erregenden Lichtes werden ermittelt. *Meidinger.*

Lüpbo-Cramer. Gitterstörungen. ZS. f. wiss. Photogr. **31**, 208—209, 1932, Nr. 7. Die empfindlichkeitssteigernde Wirkung von Zusätzen in photographischen Emulsionen werden beschrieben (insbesondere ein geringer Thalliumjodidgehalt in Quecksilberjodidemulsionen). *Meidinger.*

Photographie im Dunkeln (im infraroten Licht). ZS. f. techn. Phys. **13**, 618, 1932, Nr. 12. Das Bild zeigt eine Gruppenaufnahme, welche mit Hilfe einer starken Ultrarotlichtquelle (Blitzlicht hinter schwarzem Glas) und hochempfindlicher Ultrarotplatte (Agfa) hergestellt wurde. *Meidinger.*

C. W. Kendall. A reflection densitometer for photographic papers. Rev. Scient. Instr. (N.S.) **3**, 668—674, 1932, Nr. 11. Das Photometer hat die Form eines gleichschenkligen, rechtwinkligen Dreiecks. Auf der Basis ist eine verschiebbare Lichtquelle, an den Ecken (Basis) sind unter einem Winkel von 45° die zu vergleichenden Flächen (Vergleichsfläche F_1 und zu messende Fläche F_2) angeordnet. An der Spitze des Dreiecks befindet sich ein Photometerwürfel (etwa nach Lummer-Brodhun), dessen Prismenkittfläche normal zur Basis steht, so daß die beiden Leuchtflächen des Würfels von den Flächen F_1 und F_2 ausgeleuchtet werden und durch Verschieben der Lichtquelle auf der Basis gleich hell gemacht werden können. Aus der Stellung der Lichtquelle auf der Basis, sowie aus der Standardschwärzung von F_1 läßt sich die Schwärzung von F_2 leicht berechnen. Ein an den Photometerwürfel angesetztes Fernrohr erleichtert die Beobachtung im Würfel. *Meidinger.*

Lüpbo-Cramer. Desensibilisierende Sensibilisatoren. ZS. f. wiss. Photogr. **31**, 203—207, 1932, Nr. 7. Die gleichzeitige (je nach Konzentration usw.) sensibilisierende und desensibilisierende Wirkung verschiedener Farbstoffe (Capriblau, Neocyanin, Allocyanin, Erythrosin) wird beschrieben. *Meidinger.*

M. Pirani. Nouvelles recherches sur la production de la lumière. S.-A. Congrès Intern. d'Electr. Paris 1932, 25 S. Darstellung der mole-

kularen bzw. atomaren Vorgänge im Gasentladungsrohr vom Standpunkt der Lichterzeugung aus; Natriumlampe als Beispiel für die Diffusion von Elektronen in einem elektrischen Felde bei Anwesenheit von Edelgasen. Bei stärkerer Anregung andere Energieverteilung im Spektrum. Als Beispiel die Quecksilberhochdrucklampe. Durch das sogenannte Wiedervereinigungsleuchten (Auftreten verbotener Linien) kann ein nahezu weißes Licht erzeugt werden.

Dziobek.

H. Ewest. Hochleistungsröhren, insbesondere Natriumröhren, und ihre Anwendung für Beleuchtungszwecke. S.-A. 176 aus Elektrizitätswirtschaft, Sept. 1932, 2 S. Beschreibung der neuen Natriumleuchten und ihre Verwendung für Landstraßenbeleuchtung.

Spiller.

A. Wertli. Entladungslampen mit Natriumdampffüllung. Die Versuchsanlage bei Schlieren. Bull. Schweiz. Elektrot. Ver. **23**, 630—634, 1932, Nr. 23. Zur Beleuchtung einer Versuchsstraße von 1 km Länge werden Entladungslampen mit Natriumdampffüllung verwendet, die die vier- bis fünffache Lichtausbeute gegenüber den gewöhnlichen Wolframlampen haben. Die 30 Entladungslampen liegen in Serie und werden über einen Gleichrichter mit einer Spannung von 500 Volt betrieben. Der Kathodenglühfaden wird in jeder Lampe durch einen 22 Volt-Amp.-Transformator geheizt. Die Anlage verbraucht 3,1 kV-Amp. Für den gleichen Lichteffect mit normalen Glühlampen wäre eine Leistung von 12 bis 14 kW nötig. Da die Strahlung monochromatisch ist, treten die Erscheinungen der chromatischen Aberration des Auges nicht auf. An Hand von Meßresultaten werden die Vorteile von Natriumdampflampenanlagen gegenüber Beleuchtungsanlagen mit Glühlampen gezeigt.

Spiller.

W. E. Forsythe and M. A. Easley. A method of measuring the maximum intensity of light from the photoflash lamps or from other sources of short duration. Rev. Scient. Instr. (N. S.) **3**, 488—492, 1932, Nr. 9. Die maximale Intensität einer Blitzlichtlampe wird mit Hilfe einer Cäsiumzelle gemessen. Die an den Enden eines im Stromkreis liegenden großen Widerstandes auftretenden Spannungen werden über ein Gleichrichterrohr einer Kapazität zugeführt. Die Kapazität ladet sich bis zu einer der Maximalintensität entsprechenden Spannung auf und behält die Ladung. Bei Belichtungszeiten, die zwischen einigen Sekunden und 0,03 sec liegen, beträgt der Fehler der Intensitätsmessung maximal 3 %. Es werden die Charakteristiken einiger Blitzlichtlampen angegeben.

Spiller.

Wolfgang Gentner. Vergleichende Messungen an verschiedenen Ultraviolettstrahlern. Strahlentherapie **45**, 255—268, 1932, Nr. 2. Bach-Höhen-sonne, Osram-Solarcalampe, Uviolampe-Hanau, Philips-Ultrasollampe und Osram-Vitaluxlampe werden photographisch-photometrisch auf ihre spektrale Intensitätsverteilung zwischen 350 und 250 m μ ausgemessen und ihre Erythemwirksamkeit unter Zugrundelegung der Hausser-Vahleschen bzw. Coblentz, Stair und Hagueschen Werte berechnet. Für die Vitaluxlampe wird überdies die Abhängigkeit ihres UV-Anteils von der Spannung bei 200, 220 und 238 Volt bestimmt. Der Einfluß des Reflektorzusatzes wird hinter Quarzmilchglas mit einer Quarzkadmiumzelle gemessen. Er macht sich besonders stark bei den Ultrasollampen geltend.

Risse.

Hans Schulz. Zur Frage der aktiven räumlichen Wahrnehmung nach der Sehgröße durch Oberflächenvergrößerung der Netzhautelemente. Kintotechnik **14**, 391—393, 1932, Nr. 22. Unter Bezug auf eine frühere Arbeit von Kögel wird gezeigt, daß die bisher benutzten Daten für die Verteilung von Zapfen und Stäbchen auf der Netzhaut ausreichen, um die ver-

schiedenen Werte für die Tiefenparallaxe erklären zu können, ohne zu weiteren Voraussetzungen Zuflucht nehmen zu müssen.

H. R. Schulz.

R. Bowling Barnes und M. Czerny. Läßt sich ein Schroteffekt der Photonen mit dem Auge beobachten? *ZS. f. Phys.* **79**, 436—449, 1932, Nr. 7/8. Bei Beobachtung schwächster Lichtquellen mit dunkeladaptiertem Auge können Schwankungen beobachtet werden, die bisher meist auf physiologische Ursachen zurückgeführt wurden. Rechnung wie Versuche zeigen jedoch die Möglichkeit, diese Schwankungen auf einen Schroteffekt der Photonen zurückzuführen. Die zu erwartenden statistischen Schwankungen liegen an der Grenze des Unterscheidungsvermögens des menschlichen Auges.

H. R. Schulz.

7. Astrophysik

James Stokley. The Franklin Institute eclipse expedition. *Journ. Frankl. Inst.* **214**, 735—746, 1932, Nr. 6.

Scheel.

M. Minnaert und A. J. M. Wanders. Zur Theorie der Sonnenflecke. *ZS. f. Astrophys.* **5**, 297—320, 1932, Nr. 5. Berichtigung, ebenda **6**, 160, 1933, Nr. 1/2.

H. Ebert.

G. Viola. La periodicità della temperatura media annua in rapporto a quella delle macchie solari. *Linc. Rend.* (6) **15**, 674—680, 1932, Nr. 8. Aus verschiedenen Jahresreihen ergibt sich für Rom, Neapel und Gaeta eine Temperaturperiode der Jahresmittel von im Mittel 5,3 Jahren, die jedoch nicht mit der Sonnenfleckperiode zusammenhängt, da die Maxima und Minima der einzelnen Stationen in verschiedenen Jahren liegen und nicht mit denen der Sonnenfleckperiode übereinstimmen.

v. dem Borne.

V. G. Siadbey. Sur la détermination des trajectoires météoriques. *C. R.* **195**, 1232—1234, 1932, Nr. 25.

F. Link. Étude photométrique de l'éclipse partielle de Lune du 14 septembre 1932. *C. R.* **195**, 1236—1238, 1932, Nr. 25.

A. A. Nijland. Mittlere Lichtkurven von langperiodischen Veränderlichen. *X. T Ursae Majoris. Proc. Amsterdam* **35**, 1126—1131, 1932, Nr. 9.

Scheel.

E. A. Milne. Note on the boundary Temperature of a Star. *ZS. f. Astrophys.* **5**, 328—336, 1932, Nr. 5.

E. A. Milne. The Theory of Stellar Structure II (Energy-generation). *ZS. f. Astrophys.* **5**, 337—347, 1932, Nr. 5.

H. Ebert.

W. W. Morgan. Four early type stars having variable absorption lines. *Astrophys. Journ.* **76**, 275—276, 1932, Nr. 4. Beobachtet wurde:

Stern	Spektrum (H. D.)	Veränderliche Linien
ϵ Cassiopeiae	A 5 p	Fe ⁺ —Ti ⁺ λ 4549, Cr ⁺ λ 4558, Maximum von λ 4549 bei Minimum von λ 4558. Stern gehört zur Chromgruppe, wie auch
17 Comae	A 0 p	λ 4558, Sr ⁺ λ 4215 (größere Variation)
21 Comae	A 3 p	λ 4215, wahrscheinlich Sr ⁺ λ 4077
21 Aquilae	B 8	He $\lambda\lambda$ 4471, 4121 und wahrscheinlich andere He-Linien

Sättelle.

Henri Mineur et André Machiels. Sur la distribution de la matière absorbante galactique. *C. R.* **195**, 1234—1236, 1932, Nr. 25.

Scheel.